Niveau(x) d'enseignement: 7 Numero EDUQ : 8270717
Centre d'intérêt: 640

Denis, Guy.

L'ordinateur comme média éducatif, son intégration aux pratiques pédagogiques / Guy Denis et une équipe de collab. -- Sherbrooke : Collège de Sherbrooke, 1982.
xii, 132 p. ; 28 cm.

"Rapport final d'un projet réalisé au Collège de Sherbrooke, 1979-1982". Code: 99-8018. Bibliographie: p. 58. Notes bibliographiques au bas des p.

ISBN 2-550-05086-X

Cote Dewey: 378.17'9445/D395o Cote LC: LB/1028.5

Descripteur(s): *Enseignement par ordinateur *Utilisation de l'ordinateur *Moyen d'enseignement *Technologie éducative *Soutien au développement pédagogique *Expérimentation pédagogique *Collégial (Niveau)

Identificateur(s) de sujet: *Application pédagogique de l'ordinateur

Le rapport rend compte de la réalisation d'un projet d'animation pédagogique au Collège de Sherbrooke de 1979 à 1982, projet visant à cerner les possibilités, les contraintes et les limites de l'utilisation de l'ordinateur comme média éducatif, c'est-à-dire comme support technique destiné à faciliter l'apprentissage des étudiants dans les matières scolaires inscrites à leur programme. Il décrit les trois volets du projet: 1. l'inventaire sommaire des didacticiels offrant un intérêt pour le niveau collégial; 2. le projet-pilote d'enseignement assisté par ordinateur; 3. l'organisation de trois sessions de perfectionnement à l'intention des professeurs. Il se termine par une analyse critique du média: ses caractéristiques et ses principales utilisations.

Plusieurs documents ont été annexés au rapport: quelques rapports récents, le compte rendu des sessions de perfectionnement, la description des programmes disponibles au Collège, un sondage auprès des étudiants.

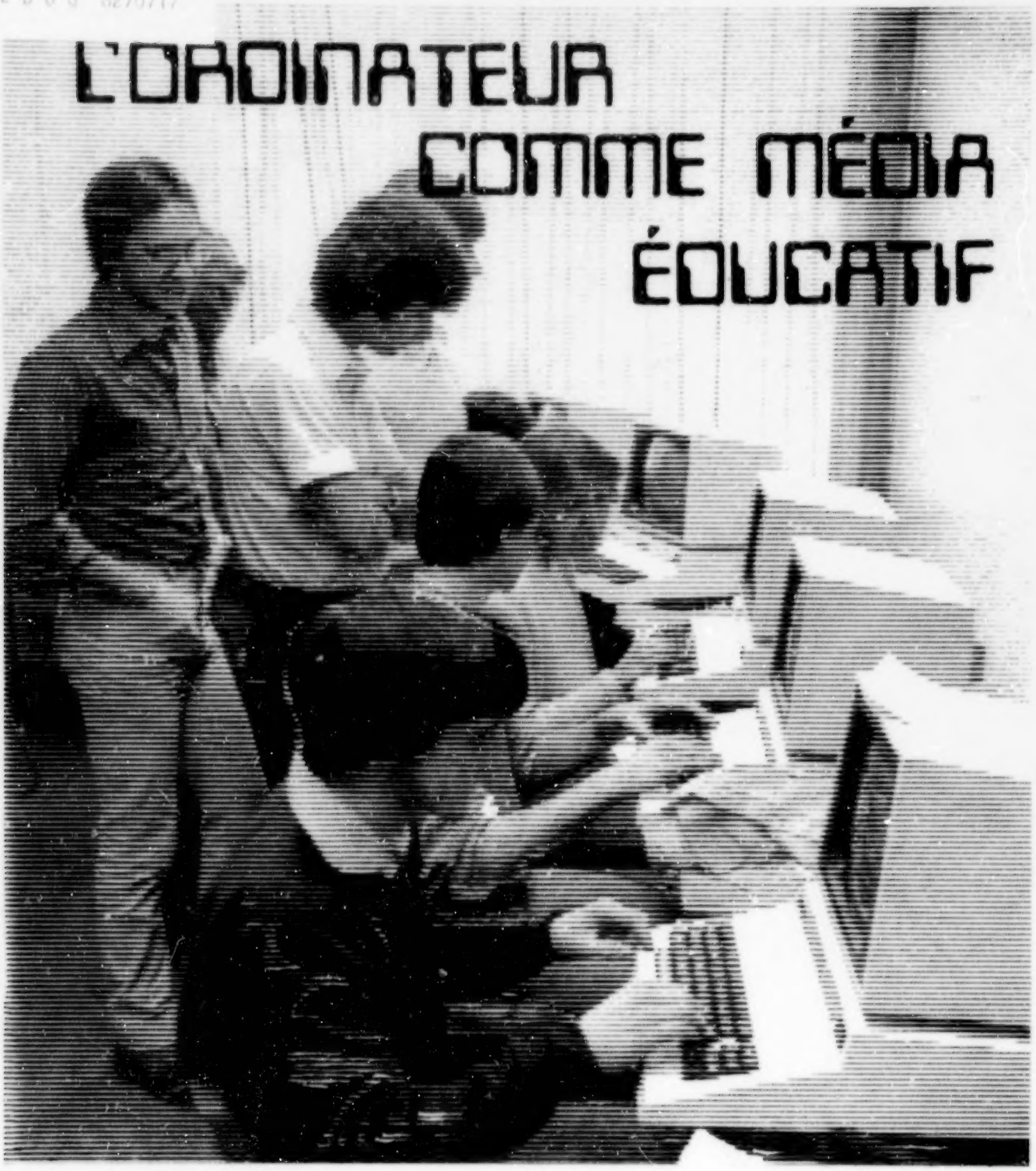
Parmi les principaux intérêts pédagogiques reconnus à l'ordinateur comme média éducatif, le rapport dégage les suivants: dans le traitement de données, la possibilité pour l'étudiant, dégagé des procédures de compilation et de calcul, de se concentrer sur l'analyse et l'interprétation; la possibilité d'obtenir un feedback immédiat et un message correctif en cas d'erreur ou de non-compréhension; la possibilité d'agir sur un phénomène grâce à la simulation.

Type de document: d
Région(s) administrative(s): 05

Financement: Bénéficiaire - Collège Sherbrooke
Organisme(s) source(s) - MEQ-DGEC
Programme(s) de subvention - PROSIP
Auteur de l'analyse: fr

EDUQ 8270717

L'ORDINATEUR COMME MÉDIA ÉDUCATIF



GUY DENIS
EXPÉRIMENTATION PÉDAGOGIQUE
ET UNE ÉQUIPE DE COLLABORATEURS
collège de sherbrooke

99-8018

On peut se procurer des copies de ce rapport en s'adressant au:

Collège de Sherbrooke

a/s de M. Guy DENIS

475 rue Parc

SHERBROOKE

J1H 5M7

S.v.p. inclure un chèque, un mandat-poste ou un bon de commande au montant de $4.50 par exemplaire commandé.

ISBN2 – 550 – 05086 –X

Page couverture: Centre des médias, Collège de Sherbrooke

Impression : Service de polycopie, Collège de Sherbrooke

Dépôt légal: 2è TRIMESTRE 1982

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

collège de sherbrooke

475, RUE PARC
SHERBROOKE, QUÉBEC, CANADA

E D U Q 8270717

L'ORDINATEUR COMME MEDIA EDUCATIF: SON INTEGRATION AUX PRATIQUES PEDAGOGIQUES*

Rapport final d'un projet
réalisé au Collège de Sherbrooke:
1979-1982

Guy DENIS
Expérimentation pédagogique
et une équipe de collaborateurs

Mars 1982

---

* Projet subventionné par le Ministère de l'Education du Québec dans le cadre du programme PROSIP de la Direction générale de l'enseignement collégial.

AVEC LA COLLABORATION DE:

. Raymond Barbeau	- Directeur du Service d'informatique
. Liem Nguyen	- Professeur d'informatique
. Roland Viau	- Consultant pédagogique au programme PERFORMA-CPEC de l'Université de Sherbrooke.
. Jocelyne Lacasse . Michel Berthiaume . Jean-Bernard Gagné	- Professeurs d'Economique
. Marc Delisle	- Professeur de Mathématiques
. Jean-Pierre Landry	- Professeur de Biologie
. Luc Papillon	- Professeur de Chimie
. Laurier St-Amant	- Professeur de Physique
. Marc Delisle	- Technicien-programmeur au Service d'informatique
. Max Blanchet . Guylaine Monfette . Eline Rousseau . René Veilleux	- Etudiants-programmeurs
. Hélène Roberge	- Stagiaire en informatique

SOMMAIRE

Ce rapport traite de l'utilisation de l'ordinateur comme média éducatif, i.e. comme un support technique destiné à faciliter l'apprentissage effectué par les étudiants dans les matières scolaires inscrites à leur programme.

Il n'aborde pas les questions relatives à son utilisation comme instrument de laboratoire dans les cours d'informatique et d'électrotechnique ou comme outil de gestio dans l'administration générale et pédagogique d'une institution d'enseignement.

Il décrit les principaux aspects d'un projet d'animation pédagogique réalisé au Collège de Sherbrooke visant à cerner les possibilités, les contraintes et les limites de l'ordinateur comme média. Ce projet s'est articulé autour de trois volets: un inventaire sommaire du didacticiel d'intérêt pour le niveau collégial, un projet-pilote d'enseignement assisté par ordinateur et l'organisation de trois sessions de perfectionnement à l'intention des professeurs.

Le projet a permis de constater que la nouvelle technologie informatique rend désormais l'ordinateur accessible aux étudiants, ne nécessitant pas plus d'une heure d'initiation technique. Les grands obstacles techniques ont donc été surmontés, sauf celui de la transférabilité du didacticiel d'une compagnie à l'autre.

Au plan pédagogique, le rapport procède à une analyse critique du média en décrivant ses grandes caractéristiques, en présentant ses principales utilisations (traitement de données, exercice répétitif, dialogue, simulation...) et en examinant quelques modalités de recours à l'ordinateur dans l'enseignement.

Cette analyse est complétée en annexe par la description d'une cinquantaine de programmes dans les disciplines suivantes: biologie (3), chimie (7), physique (15), mathématiques (4) et économique (12).

Ni mirage technologique, ni ferment d'une révolution scolaire, l'ordinateur se révèle plutôt comme un outil de plus à la disposition de l'école; il faudra cependant lui assurer une intégration judicieuse aux pratiques pédagogiques.

REMERCIEMENTS

Quel projet ce fut ! Nous, profanes, avons pu pénétrer dans les arcanes de l'enseignement assisté par ordinateur. Cette expérience passionnante n'aurait pu se réaliser sans l'apport de plusieurs personnes.

Les conseils judicieux de nos collaborateurs de la première heure, Raymond Barbeau et Liem Nguyen, tout comme ceux de Roland Viau, nous auront fait choisir une voie qui devait se révéler particulièrement fructueuse.

L'intérêt manifesté par les responsables de PROSIP au Ministère, de même que le soutien financier que la DGEC nous a accordé, ont rendu possible la réalisation du projet.

L'accès à l'ordinateur, pour ces déshérités qu'étaient les départements d'enseignement, consenti par la Direction du Collège a fait que nous sommes assurément parmi les premiers à pouvoir offrir ce type de support à la formation des étudiants dans le réseau collégial du Québec.

Quant au développement du système informatique, il n'a été possible que par les prouesses techniques et la programmation minutieuse du personnel du service d'informatique.

Les applications contenues dans la bibliothèque du système ont nécessité un travail de bénédictin de la part des professeurs qui devaient évaluer le didacticiel, en faire la traduction et la vérification. Leur intérêt pour le média fait que nous sommes à même d'offrir un certain nombre de programmes, sans quoi nous nous serions retrouvés dans la position d'un système opérant à vide.

Enfin, grands remerciements à Laurette Rouleau qui aura su déchiffrer si patiemment nos hiéroglyphes et reprendre autant de fois que nécessaire la dactylographie de ce rapport.

TABLE DES MATIERES

PAGE

Avec la collaboration de: I

Sommaire II

Remerciements III

INTRODUCTION: L'ordinateur, second mirage technologique ? 1

1.0 PREMIERE PARTIE: LA GENESE DU PROJET 3

1.1 Les possibilités d'une nouvelle génération d'ordinateur 3

1.2 Une idée centrale: le support aux professeurs 5

1.3 Quelques grandes orientations 7

2.0 DEUXIEME PARTIE: LA PERIODE DE DEMARRAGE 10

2.1 Une tournée exploratoire au Québec 10

2.2 Une analyse des sessions de perfectionnement dans le CPEC 13

2.3 Un inventaire de la documentation existante 17

3.0 TROISIEME PARTIE: UN SYSTEME D'ENSEIGNEMENT ASSISTE PAR ORDINATEUR... 21

3.1 Un laboratoire intégré au PDP 11/70 21

3.2 Une bibliothèque publique 22

3.3 Traduction, adaptation et standardisation du didacticiel 24

3.4 Le système SCOPE 25

4.0 QUATRIEME PARTIE: ANALYSE CRITIQUE DU MEDIA 27

4.1 Les applications pédagogiques de l'ordinateur 27

4.2 Caractéristiques du média 28

4.3 Les principales utilisations de l'ordinateur comme média 29

4.4 Modalité de recours de l'ordinateur dans un cours 35

4.5 Une expérience-pilote 36

CONCLUSION: Ni mirage technologique, ni ferment révolutionnaire 38

ANNEXE 1 : Quelques rapports récents 42

ANNEXE 2 : Sessions de perfectionnement données dans le cadre de PERFORMA-CPEC au Collège de Sherbrooke 52

ANNEXE 3 : Description des programmes disponibles dans la bibliothèque.... 66

ANNEXE 4 : Sondage effectué auprès des étudiants 118

L'ORDINATEUR COMME MEDIA EDUCATIF

INTRODUCTION: L'ORDINATEUR, SECOND MIRAGE TECHNOLOGIQUE ?

Au mois d'octobre 1979, des représentants de la compagnie Control DATA procédaient à une démonstration au Collège de Sherbrooke du système PLATO. Cette démonstration nous révélait certaines possibilités pédagogiques de l'ordinateur: analyse de cas, illustration des phénomènes, simulation, apprentissage actif, rétroaction immédiate, cheminement individualisé...

Ce premier moment de fascination s'estompa graduellement pour faire place à une hésitation, puis à un doute: qui n'a pas souvenance de ces marchands de quincaillerie audio-visuelle dont les belles paroles ont conduit le Collège à pourvoir le Centre des médias d'un magnifique studio de télévision et d'une mirobolante régie centrale de diffusion. Il faut bien reconnaître que l'utilisation plutôt restreinte qui est faite de ces équipements a de quoi laisser songeur à propos du rôle de la technologie éducative dans l'enseignement.

Après l'audio-visuel, ne risquions-nous pas d'être envoûtés par un second mirage technologique ?

Cette fois, la situation nous paraissait différente car l'ordinateur s'était déjà taillé une place importante dans la vie quotidienne du collège. Comme partout ailleurs dans le réseau collégial, celui-ci est devenu un outil de gestion remplissant de nombreux rôles dans l'administration générale et pédagogique: paye, inventaire, gestion financière, dossier de l'étudiant, bulletin cumulatif, horaire... Il sert également de laboratoire aux deux cents étudiants inscrits dans le programme d'informatique.

L'équipement est là; son utilisation est importante; on ne risque pas de se trouver face à un éléphant blanc.

Toutefois, en parallèle à ces deux secteurs — l'administration et l'enseignement de l'informatique — aurait pu se développer un troisième champ d'utilisation: l'enseignement assisté par ordinateur.

Alors que certaines applications pédagogiques de l'ordinateur apparaissaient comme prometteuses, les départements d'enseignement y ont eu peu recours. Comment expliquer ce désintéressement ? A quelles conditions apparaît-il souhaitable d'intégrer ce média à la pratique pédagogique ? Quel type de support faudrait-il offrir aux professeurs pour faciliter cette intégration ?

C'était là tout un domaine de l'innovation pédagogique qui restait largement à défricher dans le réseau des collèges du Québec.

Control Data nous avait mis l'eau à la bouche: fontaine, allions-nous boire de ton eau ?...

1.0 PREMIÈRE PARTIE: LA GENÈSE DU PROJET

1.1 Les possibilités d'une nouvelle génération d'ordinateur

La prudence la plus élémentaire n'aurait-elle pas dû nous inciter à éviter le champ des applications pédagogiques de l'ordinateur ? Peut-être...

Sauf que la philosophie du monde de l'informatique était alors en train de changer. Bientôt l'ordinateur allait devenir un outil à la portée de tous... et de toutes les bourses. Pourquoi pas des enseignants et des étudiants ?

Car il fallait reconnaître que les possibilités pédagogiques de l'ordinateur étaient demeurées jusqu'alors plutôt théoriques que réelles: les équipements et le logiciel existants limitaient, sinon rendaient à peu près impossible une intégration fonctionnelle aux pratiques pédagogiques.

En effet, le système informatique de la plupart des collèges ne pouvait répondre adéquatement aux demandes des usagers autres que ceux de l'administration ou du département d'informatique. Les contraintes de ce système, i.e. le mode de traitement en lot ("batch") à partir d'un point d'entrée et d'un point de sortie, rendaient tout à fait inapplicable le concept d'enseignement assisté par ordinateur comme une activité accessible à un grand nombre d'étudiants. Si plusieurs professeurs dans quelques départements s'étaient mis en frais de vouloir utiliser l'ordinateur, il aurait été matériellement impossible de répondre à la demande.

Cette incapacité de répondre adéquatement à un grand nombre d'usagers se doublait d'une dépendance technique importante; l'utilisation de l'ordinateur exigeait une initiation à un langage évolué de programmation (FORTRAN, COBOL, APL...). Cette initiation demandait de 45 à 180 heures. Aucun professeur n'était disposé à assurer cette initiation à ces étudiants au détriment du temps consacré à la matière de son cours.

Toutefois, à la fin de 1979, une nouvelle technologie permettait d'entrevoir la possibilité de lever certaines de ces contraintes et de rendre accessible à un grand nombre d'étudiants l'enseignement assisté par ordinateur.

Une première innovation consistait en un mode de traitement interactif (ou conversationnel) en temps partagé sur les ordinateurs de moyenne ou de grosse taille. Ce qui était nouveau n'était pas tant le principe que l'accessibilité. Au lieu d'être placés à la queue leu leu dans une file d'attente face à un seul point d'entrée sur l'unité centrale de l'ordinateur, désormais les usagers peuvent être en communication constante avec leurs fichiers ou leurs programmes; c'est là la dimension interactive.

D'autre part, plusieurs usagers peuvent travailler simultanément, en temps partagé, sur le même ordinateur; en effet, un système de contrôle électronique partage entre plusieurs terminaux l'accès à la mémoire centrale ou aux disques. C'est ainsi qu'un ordinateur moyen ("mini") comme le PDP11/70 du Collège de Sherbrooke pourrait éventuellement accommoder jusqu'à 64 usagers en même temps.

Un goulot d'étranglement venait de sauter...

Le développement fulgurant des micro-processeurs bouleversait également le paysage de l'informatique; de nouveaux noms, hier totalement inconnus, se retrouvaient sur toutes les lèvres: APPLE, TRS-80, PET, ATARI... On venait d'entrer dans l'ère de l'ordinateur personnel.

Car il faut savoir qu'un "micro" a une capacité de traitement à peu près comparable à un IBM-360 d'il y a une décennie. Ce "micro" coûte souvent moins de $2,000. On assistait ainsi à une baisse phénoménale du coût des équipements qui laissait luire la possibilité pour un collège de se doter de l'appareillage requis à un prix très abordable.

Il devenait désormais possible d'équiper un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur, soit avec des terminaux reliés à un mini-ordinateur central, soit avec des micro-processeurs indépendants, dans un environnement interactif ou conversationnel. Jusqu'alors outil de gestion pour les cadres administratifs et instrument de laboratoire pour les étudiants d'informatique, l'ordinateur pouvait désormais devenir un média éducatif pour l'ensemble des étudiants et du corps professoral.

1.2 Une idée centrale: le support aux professeurs

De nouveaux horizons s'ouvraient au plan technique: qu'en était-il à celui de la pédagogie ? Une brève revue de quelques ouvrages publiés sur le sujet (voir l'annexe I) nous indiquait que tous reconnaissaient à l'ordinateur un rôle spécifique comme outil pédagogique.

Cependant, la conclusion de Tournier (1978) avait l'effet d'une douche froide propre à réfréner un enthousiasme trop facile.

En effet, elle notait que "son utilisation fait l'objet de très sérieuses remises en question, que si en théorie l'ordinateur est un instrument dont la flexibilité peut être quasi illimitée, en pratique on l'utilise souvent pour des tâches qui sous-utilisent ses capacités logiques".

Par ailleurs, F. Meynard et ses collaborateurs (1979) avaient effectué un inventaire des applications pédagogiques de l'ordinateur dans le réseau collégial québécois. Cet inventaire indiquait que les projets réalisés jusqu'à ce jour étaient l'oeuvre de"praticiens convaincus, enthousiastes,de bricoleurs bénévoles, abattant un travail énorme , mais cela,sans beaucoup de support. "

De sorte que leurs projets vivaient l'espace d'un printemps...

Il nous est apparu qu'il fallait opérer un renversement de perspective: au lieu de soutenir un à un des projets dont l'existence se révélait fort éphémère, il fallait rechercher quelles étaient les conditions requises pour rendre viable cette méthodologie d'enseignement.

Pour favoriser un développement efficace de l'utilisation de l'ordinateur, les auteurs de ce rapport recommandaient un modèle "d'initiative locale... s'appuyant sur les ressources locales de tous ordres,mais en leur donnant un support de viabilité... leur laissant le temps d'acquérir un savoir-faire".

La piste qui nous est apparue la plus intéressante à explorer était celle d'un support institutionnel assuré par le Collège auprès du corps professoral. Il sera possible aux départements de recourir à l'ordinateur en autant que le Collège leur consacre des ressources, comme il le fait déjà pour l'administration générale et pour la formation des étudiants en informatique.

D'où l'idée centrale du projet: viser à développer et à évaluer une action locale de support à l'enseignement assisté par ordinateur s'articulant autour des trois volets suivants:

. un inventaire de la documentation existante afin d'évaluer l'intérêt pour les disciplines du niveau collégial des nombreux programmes contenus dans la banque DECUS constituée par les usagers de la compagnie DIGITAL et de ceux offerts par des distributeurs spécialisés dans le domaine;

. la mise sur pied d'une expérience-pilote avec un ou deux départements afin d'approfondir la pertinence pédagogique d'activités d'apprentissage assistées par ordinateur et les conditions d'accessibilité à un grand nombre d'étudiants;

. l'organisation de sessions de perfectionnement, dans le cadre du programme PERFORMA-CPEC, afin de fournir aux professeurs une familiarisation avec les modèles pédagogiques qui sous-tendent l'utilisation de l'ordinateur et une illustration des possibilités et des limites de ce type de média.

Ce sont là les trois axes autour duquel allait se structurer le projet. Mais encore fallait-il lui donner une direction.

1.3 Quelques grandes orientations

Pour amorcer une action auprès des professeurs dans le cadre d'un éventuel projet, il nous a fallu retenir quelques grandes orientations, effectuer un choix parmi quelques options possibles qui s'ouvraient à nous.

Il fallait au point de départ reconnaître un principe de base sur lequel tous les spécialistes des médias s'accordent: un média éducatif ne constitue qu'un outil, qu'un support technique pour faciliter l'apprentissage des étudiants. Et, à ce titre, aucun média n'a vraisemblablement toutes les qualités requises pour être le meilleur dans toutes les situations pédagogiques.

Au cas où il subsisterait encore chez certains l'illusion qu'il existe une méthode pédagogique idéale en soi, une panacée pour tous les problèmes pédagogiques...

C'était une façon de se prévenir contre les engouements faciles et factices qu'a connus à une certaine époque l'audiovisuel !

Dans cette perspective, point n'est nécessaire de chercher à démontrer la plus grande efficacité en soi du média "ordinateur" par rapport à d'autres types d'interventions pédagogiques.

Nous nous sommes plutôt inscrits dans une approche selon laquelle l'amélioration de la qualité de l'apprentissage des étudiants sera atteinte par une diversification des stratégies d'enseignement, par un élargissement de la panoplie d'interventions du professeur.

Le travail sur ordinateur viendrait dès lors s'ajouter comme complément à l'assistance au cours, à la résolution de problèmes ou d'exercices, à la conduite d'expériences en laboratoire, à la recherche en bibliothèque, au stage en milieu de travail, aux sorties sur le terrain, au projet de fin d'études...

Par ailleurs, il fallait aussi prendre position face au système PLATO de Control Data .

Nous dûmes avouer qu'il se révélait particulièrement intéressant, mais encore trop dispendieux pour les institutions d'enseignement, à l'exception peut-être de celles de la riche province d'Alberta.

Le prix des terminaux était encore trop élevé de telle sorte que le coût d'achat d'appareillage pour équiper un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur demeurait prohibitif.

De plus, parce que ces terminaux sont reliés à un ordinateur central localisé à Québec, l'utilisation de Plato entraîne des coûts récurrents au niveau des lignes de transmission interurbaine (environ $200. par mois par ligne), à celui de la location du logiciel de support et de la banque de programmes.

Enfin, un système centralisé comme Plato présente un inconvénient majeur: le didacticiel (les programmes pédagogiques) développé n'est pas indépendant du logiciel de support de la compagnie, ce qui entraîne une dépendance à moyen terme et empêche toute transférabilité vers des équipements de d'autres compagnies.

Pieds et poings liés avec Control Data , nous n'y étions pas prêts. Toutes ces raisons nous ont amené à délaisser le système Plato et à développer un projet à partir du mini-ordinateur du Collège et des microprocesseurs. Dès lors, dans l'optique d'une décentralisation des équipements et d'une autonomie des usagers, il nous est apparu que le mode d'utilisation des appareils ne devait exiger, de la part des usagers, qu'un minimum d'initiation. Lorsqu'un professeur recourt à l'ordinateur comme média, il souhaite véhiculer des notions dans sa discipline, et non pas inscrire ses étudiants à un cours d'informatique.

Dans le même sens, les professeurs qui se servent de cette méthodologie d'enseignement devraient être dégagés des problèmes techniques de programmation et de système informatique, afin qu'ils puissent se concentrer sur

la dimension pédagogique.

Enfin, dans les multiples applications pédagogiques de l'ordinateur, toutes ne nous apparaissaient pas présenter le même degré d'intérêt. Il faudrait probablement privilégier certaines tout en évitant de s'engager dans la voie de l'enseignement programmé.

Et tout le didacticiel se devait d'être en langue française, est-il besoin d'en rappeler la nécessité !

2.0 DEUXIEME PARTIE: LA PERIODE DE DEMARRAGE

Présenté à la DGEC au printemps 1980 dans le cadre du programme PROSIP, le projet recevait une subvention qui allait nous permettre de continuer à débroussailler le terrain de l'enseignement assisté par ordinateur.

Nul doute que sans cette subvention, le projet aurait tourné court...

Trois opérations ont marqué particulièrement cette période de démarrage du projet: une tournée au Québec pour rencontrer des spécialistes oeuvrant dans le domaine; un inventaire du didacticiel (à l'exception de Plato) disponible sur le marché et une analyse de sessions de perfectionnement des professeurs dispensées dans le programme PERFORMA-CPEC.

2.1 Une tournée exploratoire au Québec *

Il existe une littérature anglo-saxonne abondante dans le domaine de l'application pédagogique de l'ordinateur (A.P.O.). La description des recherches, des expériences et des évaluations nous permet de bien connaître la situation au Canada anglais, aux Etats-Unis, en Angleterre et même en Australie.

Il nous est malheureusement difficile d'affirmer la même chose pour le Québec. Même si plusieurs articles ont été écrits et même si la DGME par feu "Bip Bip" a fait des efforts considérables de diffusion de l'information, les expériences sur les A.P.O. au Québec demeurent souvent des expériences peu connues et mal connues. Au niveau collégial, le rapport de Francis Meynard avait comblé une lacune dans ce domaine.

Devant ce manque de documentation écrite et pour vérifier notre approche face aux A.P.O., nous avons décidé de faire une tournée exploratoire pour rencontrer des personnes qui pouvaient nous brosser un tableau de la situation existante au Québec.

---

* Cette section et la suivante reproduisent de larges extraits du rapport suivant: Guy DENIS, Roland VIAU, Rapport 1980-1981 sur l'A.P.O. dans Performa, Programme Performa, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke, 1981.

Notre tournée s'est donc déroulée d'octobre 80 à janvier 81. Les personnes et le comité rencontrés furent:

- Solange Ducharme, Collège de Sherbrooke
- Marcel Labelle, Commission des Ecoles catholiques de Montréal
- Francis Meynard, D.G.M.E., Ministère de l'éducation
- Liem Nguyen, Collège de Sherbrooke
- Pierre NonNon, Collège de Victoriaville
- Serge Normand, Université de Montréal
- Jacques Ste-Marie, Université Laval
- Le sous-comité sur les utilisations de l'ordinateur en pédagogie

Ces rencontres nous ont effectivement permis de préciser la situation qui prévaut actuellement au Québec. Il existe bien entendu des nuances dans les opinions émises par les personnes rencontrées, mais de façon générale, on s'entend sur les sept points suivants:

- *L'intérêt pour l'intégration de l'ordinateur comme outil d'apprentissage et d'enseignement est généralisé.*

  Tous les niveaux scolaires (primaire, secondaire, collégial et universitaire) semblent être intéressés par les A.P.O. et nous retrouvons des expériences de tous genres et dans diverses matières. De plus, cet intérêt n'est pas limité aux éducateurs. En effet, au niveau secondaire et collégial, nous rencontrons souvent des étudiants et des professeurs utilisant des micro-ordinateurs dans leurs loisirs et désireux de s'en servir dans leur apprentissage.

- *Dans la plupart des cas, l'intérêt général est encore à l'étape de la curiosité et de l'information.*

  Beaucoup d'éducateurs en parlent mais peu encore agissent ! Seuls les professeurs d'informatique utilisent systématiquement l'ordinateur comme instrument de laboratoire. Pour les autres, l'ordinateur demeure un outil mystérieux aux possibilités mal définies mais aussi aux milles complications.

- *Il existe plusieurs expériences sur les A.P.O., mais la plupart des utilisateurs sont encore isolés. Il n'existe pas de communication entre eux.*

  La plupart des expériences sont menées par des professeurs dans le cadre de leur cours. Le niveau collégial, par exemple, est un milieu où foisonnent beaucoup d'expériences individuelles menées par des professeurs de différentes matières. Nous constatons même qu'il peut exister plusieurs expériences dans un même collège sans toutefois qu'il y ait un lien ou une collaboration directe entre les expérimentateurs. Il reste, semble-t-il, à créer un lien de communication entre tous ces îlôts d'expériences.

- *Au plan de l'appareillage, la majorité des utilisateurs convergent vers les micro-ordinateurs.*

  Selon la plupart des personnes rencontrées, la venue des micro-ordinateurs sera le point de départ de l'implantation, à plus ou moins long terme, des A.P.O. dans les collèges. Etant peu dispendieux, faciles de manipulation, et d'une utilisation autonome, les micro-ordinateurs seraient les outils par excellence pour des non-initiés, comme c'est le cas pour la plupart des éducateurs.

- *Le champ de connaissances, la terminologie, les modèles théoriques,... sont loin d'être bien cernés dans les A.P.O.*

  Les A.P.O. sont tellement jeunes, pour ne pas dire naissantes, qu'il est encore difficile d'en cerner les possibilités et les limites. Chaque année voit naître de nouvelles expériences souvent fort intéressantes. De plus, le champ de connaissances n'est pas bien délimité; chacun y va de sa terminologie, de ses catégories et souvent de ses propres prophéties. Pour des non-initiés, les points de repère sont donc encore obscurs; quant au langage, il est souvent d'un hermétisme à en rebuter plus d'un.

- *A moyen terme (d'ici 2 ou 3 ans), le Ministère veut faire connaître et promouvoir différentes expériences sur les A.P.O. dans les collèges.*

  Il existe, pour le niveau collégial, un comité appelé le sous-comité sur les utilisations de l'ordinateur en pédagogie (S.C.U.O.P.) qui a comme mandat de supporter les efforts faits dans les collèges. Nous souhaitons que le travail de ce comité permette d'abord une meilleure accessibilité à l'information et par la suite de franchir, pour les projets importants, le pas de l'expérimentation à la diffusion. Mentionnons également l'existence d'un programme de support à la production de matériel informatisé à la DGEC.

- *Au plan du perfectionnement des professeurs, beaucoup reste à faire.*

  Il semble que dans le réseau PERFORMA le travail soit bien amorcé. Avec déjà plus de 5 ans d'expérience, PERFORMA cherche à offrir aux professeurs des collèges des activités modelées sur leurs besoins et sur l'évolution constante des A.P.O. D'autres universités proposent des cours de perfectionnement. Mentionnons en particulier le travail de Jacques Ste-Marie à Laval. Tout en demeurant intéressantes et généralement bien conçues, ces activités sont souvent concentrées sur une application pédagogique particulière de l'ordinateur.

Voilà donc les constats que nous avons pu retirer de notre tournée exploratoire. Il se manifeste un intérêt et une curiosité indéniable pour le domaine, mais on en est encore à chercher une stratégie d'intervention efficace, tant au niveau local que provincial.

2.2 Une analyse des sessions de perfectionnement dans le CPEC

C'est en 1976, au Collège de Sherbrooke, que fut donnée,dans le cadre de PERFORMA, la première activité de perfectionnement sur les A.P.O. Depuis lors, il s'est donné 29 activités dans 11 collèges pour rejoindre plus de 240 professeurs. Il est important de spécifier qu'il ne s'agit pas de la même activité répétée 29 fois dans 11 collèges; au contraire, il s'agit bien de 29 activités données souvent par des personnes différentes ayant des approches différentes. Nous pouvons à juste titre prétendre que

PERFORMA a déjà 5 ans d'expérience dans le perfectionnement des professeurs dans le domaine des A.P.O..

L'analyse de chaque dossier de présentation des activités nous a permis de constater que la matière transmise dans les activités s'est transformée et améliorée au fil des années. En effet, les premières activités étaient axées sur l'apprentissage de la programmation, dans un langage évolué (APL, FORTRAN, BASIC). Depuis quelques années, on retrouve davantage une préoccupation pédagogique dans les sessions offertes. Nous croyons que cette évolution traduit l'expérience acquise au contact des recherches réalisées dans différents milieux.

Même si la matière à couvrir devient mieux cernée, un autre pas doit être franchi: il nous reste à définir et à approfondir un design pédagogique propre aux activités sur les A.P.O. Nous entendons ici par design pédagogique les prérequis nécessaires aux participants, les niveaux d'objectifs à atteindre, les stratégies d'enseignement à utiliser, les modes d'évaluation... Certes, chaque activité se présente actuellement avec un design pédagogique. Mais celui-ci demande d'être mieux adapté aux besoins des professeurs du milieu collégial.

Comme hypothèse de travail, nous avons proposé un découpage des activités sous trois pôles:

- 1er pôle: l'analyse critique du média

  Dans ce type d'activités, le participant devrait procéder à une analyse critique de l'ordinateur comme média éducatif en effectuant un survol de ses principales utilisations et en examinant les modalités d'intégration à la pratique. A condition d'avoir plusieurs exemples sous la main, il devient possible d'examiner les particularités inhérentes au média.

  Cette analyse peut déboucher sur les conditions pédagogiques concrètes qui entourent l'utilisation du média: quel genre d'applications?

Quels sont les contenus visés ? Pour des objectifs de quel niveau ? Comme travail obligatoire ou facultatif pour l'étudiant ? Précédé ou non d'un exposé théorique ? Nécessitant combien de temps au terminal ? Avec ou sans copie imprimée des résultats obtenus ? Suivi ou non d'une discussion en classe ? Organisé comme un laboratoire en groupe ou comme exercices individuels à faire pendant les heures de travail personnel ?

Enfin, cette réflexion peut se poursuivre autour des différentes contraintes matérielles ou administratives inhérentes à l'utilisation du média.

Ce genre d'activités ne devrait pas nécessiter de formation préalable en informatique.

- 2è pôle: la programmation

Il nous paraît difficile pour des professeurs d'approfondir une réflexion sur le média sans s'astreindre à apprendre des éléments de base sur l'organisation d'un ordinateur et, surtout, sur les méthodes de programmation (ordinogramme et instructions dans un langage évolué).

Sans vouloir faire du professeur un analyste-programmeur, il s'avère presqu'indispensable qu'il s'initie aux principales commandes d'un système interactif, aux procédures de création ou de mise à jour des fichiers de données, aux instructions de programmation pour les entêtes, l'initialisation des variables, les calculs, les boucles, les branchements, l'ouverture et l'impression des fichiers de résultats...

Mais une question demeure sans réponse: jusqu'où devons-nous aller dans ce domaine ?

- 3è pôle: la réalisation de matériel pédagogique

La principale caractéristique de l'ordinateur au plan pédagogique t'ient dans l'interaction qu'il rend possible avec l'étudiant. Cette interaction pouvant prendre diverses formes, il devient intéressant pour les professeurs de développer, avec l'aide de ressources appropriées, du matériel comme des dialogues sur le système SCOPE, des exercices répétitifs, des simulations, etc. Ce type d'activités ayant comme objectif de faire réaliser du matériel par les participants, il nécessite des ressources humaines et matérielles appropriées, en plus d'une certaine connaissance de la part des participants d'un langage de programmation.

Selon que l'accent sera mis sur l'un ou l'autre de ces pôles, une activité particulière de perfectionnement prendra une coloration différente.

Cependant, cette hypothèse de travail traduisait notre désir de voir s'infléchir davantage vers des préoccupations pédagogiques un perfectionnement surtout axé sur des notions d'informatique.

Nous avons cru comprendre que les informaticiens étaient surtout engagés dans des activités de conception ou de programmation de système de traitement de données à caractère administratif, financier ou même scientifique.

Or, le traitement de données ne constitue qu'un type particulier d'utilisation de l'ordinateur comme média. Il en existe d'autres, comme nous le verrons ultérieurement (voir section 4.2).

De plus, le monde de l'informatique n'est pas encore complètement converti à la conception de système pour usagers non-initiés. Antérieurement, toutes les phases du traitement étaient sous le contrôle direct du service d'informatique.

Imaginons le changement de mentalité que représente le fait de placer l'ordinateur dans les mains d'un étudiant qui commettera toutes sortes d'erreurs d'utilisation quand il ne s'amusera pas à donner libre cours à toutes ses fantaisies pour voir ce que cela donne !

Un environnement interactif pour usagers non-initiés demande une grande transparence au niveau des procédures d'utilisation, car on ne peut s'attendre à ce que ces derniers soient au fait de toutes les subtilités des commandes ou des instructions informatiques. Ce contexte exige également un contrôle beaucoup plus serré des erreurs qui sont susceptibles de se produire dans l'exécution d'un programme.

Voilà donc où nous conduisait cette hypothèse de travail: l'analyse critique du média, la conception et la programmation du didacticiel dans un environnement interactif pour étudiants non-initiés.

Dans cette optique, nous avons organisé au Collège de Sherbrooke quatre sessions de perfectionnement (voir annexe 2): une axée sur l'analyse critique du média, une seconde en production de dialogue à l'aide du système SCOPE (voir section 3.4) et deux sur l'initiation à la programmation en BASIC.

Une cinquantaine de professeurs ont participé à ces sessions: nous croyons avoir atteint de façon généralement satisfaisante les objectifs poursuivis à travers le troisième volet du projet.

2.3 Un inventaire de la documentation existante

La question du didacticiel, i.e. des programmes construits pour les étudiants dans une optique d'apprentissage, va constituer le point névralgique des démarches d'intégration de l'ordinateur comme média éducatif.

Les informaticiens sont parvenus à simplifier les procédures d'utilisation de l'ordinateur au point où son usage ne requiert qu'un strict minimum d'initiation; les fabricants ont réduit de façon très nette le prix des équipements de sorte qu'il est maintenant très abordable.

Que pouvons-nous en faire comme média, maintenant qu'il n'est guère plus complexe à opérer ou plus dispendieux à se procurer qu'un magnétoscope à cassette ?

Deux voies d'intégration de l'ordinateur comme média paraissent s'offrir aux institutions d'enseignement:

- 1ère voie: celle de la programmation qui demande à des étudiants, à l'aide d'instructions ou de commandes informatiques, de construire ou de modifier des programmes pour résoudre des problèmes, pour effectuer des exercices en physique, mathématiques, chimie...

- 2ème voie: celle de l'exécution de programmes déjà construits où l'utilisation ne requiert aucune connaissance de la part de l'étudiant en informatique et qui lui permet d'effectuer des exercices en économique, biologie...

La première voie est à toute fin pratique fermée aux professeurs du niveau collégial pour les prochaines années. Cette voie exige qu'eux-mêmes aient une bonne formation en informatique, ce qui est rarement le cas.

De plus, elle comporte les mêmes exigences du côté des étudiants: certains ont pu acquérir une telle base au secondaire ou dans les cours complémentaires au collégial, mais ce n'est pas le lot de la majorité.

Un professeur qui voudrait s'engager dans cette voie devrait songer à assurer ces bases au détriment du temps consacré à sa matière, à quoi il se refuserait, à juste titre d'ailleurs.

Voilà les raisons qui nous amènent à croire que cette voie demeurera bloquée dans un avenir prévisible. Situation tout à fait déplorable au moment où l'ordinateur est en train de devenir, dans bon nombre de secteurs sur le marché du travail, un outil aussi disponible que la calculatrice.

Reste donc la seconde voie...

Elle a pris la forme, au Collège de Sherbrooke, d'une bibliothèque publique (banque) de programmes rendus disponibles aux étudiants par l'intermédiaire d'un système d'enseignement assisté par ordinateur développé sur les

équipements du service d'informatique (le mini-ordinateur PDP 11/70). Nous verrons plus en détails dans le prochain chapitre pourquoi nous avons effectué ce choix et comment nous avons organisé le système.

Nous avions constitué les rayons d'une bibliothèque; quelle documentation allions-nous y placer ?

Nous avons entrepris notre recherche du didacticiel par une classification sommaire des programmes offerts par DECUS*, banque constituée par les usagers de la compagnie DIGITAL. Nous avons complété cet inventaire en faisant appel à d'autres maisons d'édition: Compress, Conduit, Microphysics, Edward Arnold...

Puis nous avons procédé, avec la collaboration de professeurs de certains départements, à une analyse préliminaire des documents, en cherchant à déterminer s'ils touchaient des notions couvertes dans les cours de niveau collégial et s'ils présentaient un intérêt pédagogique. Et nous en avons acheté quelques-uns.

Pour découvrir, somme toute, que le nombre de programmes disponibles sur le marché est très grand... mais de peu d'intérêt au plan pédagogique !

Expliquons-nous...

La très grande majorité des programmes offerts visent à faire du traitement de données. Par exemple, vous entrez un fichier de données comme les notes des étudiants et l'ordinateur vous calcule une moyenne, un écart-type, un rang percentile.

Quel intérêt présentent de tels programmes pour fin d'enseignement ? Quand la procédure de résolution (l'algorithme) est l'objet de l'apprentissage, aucun ! Par ailleurs, quand le traitement est complexe et que la procédure de résolution n'a pas une grande importance en soi, il peut devenir intéressant

---

* Digital Equipement Corporation, IDEAS: Index and description of educational application software, 3è édition, 1979.

de faire traiter par l'ordinateur des données pour amener l'étudiant à s'investir surtout dans l'interprétation ou l'analyse.

Se dégageait donc une constatation de grande importance: Il y a peu de didacticiel intéressant pour le niveau collégial disponible sur le marché.

De plus, le didacticiel intéressant est en langue anglaise, nécessitant une traduction en français et une adaptation au contexte québécois.

Enfin, le didacticiel offert présente des problèmes de transférabilité, étant en quelque sorte dépendant de l'équipement sur lequel il a été produit.

Par exemple, une simulation développée en BASIC sur DIGITAL n'est pas compatible avec le logiciel de support de HEWLETT-PACKARD. Même situation au niveau des micro-ordinateurs: la version du langage BASIC utilisée par APPLE est un dialecte différent et non-compatible avec celle du PET-COMMODORE ou du TRS-80 de RADIO SHACK.

En telle sorte que la diffusion d'un programme nécessite autant de versions différentes adaptées à chaque compagnie.

Que conclure de toutes ces observations, sinon que la deuxième voie d'intégration de l'ordinateur comme média n'est pas sans embûches, mais embûches surmontables comme nous le verrons dans la partie suivante.

3.0 TROISIEME PARTIE: UN SYSTEME D'ENSEIGNEMENT ASSISTE PAR ORDINATEUR

L'ordinateur s'était taillé une place importante dans la vie du Collège comme outil de gestion et comme instrument de laboratoire.

Comme média pour faciliter l'apprentissage des étudiants, il fallait donner une place au soleil aux départements d'enseignement. Pour ouvrir la voie aux efforts d'utilisation de l'ordinateur pour fin d'apprentissage, il fallait que le Collège donne à ces départements un certain accès à de l'équipement et leur fournisse un support technique ou méthodologique.

Certes, la nature et l'ampleur des besoins des départements restaient encore largement à définir et à préciser. Mais ceux-ci ne pouvaient se préciser tant que le Collège ne leur offrait pas un minimum de services.

C'est pourquoi nous avons été amené à recommander au Collège d'amorcer une période de démarrage dans ce secteur lors de l'année scolaire 1981-82 en mettant sur pied un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur.

3.1 Un laboratoire intégré au PDP 11/70

Pour constituer un tel laboratoire, deux possibilités s'offraient: soit l'intégration au système en temps partagé du PDP 11/70, soit l'achat de micro-processeurs.

Ces derniers connaissent un essor prodigieux. A chaque semaine, de nouveaux appareils, de nouvelles compagnies apparaissent. Et les constructeurs japonais ne sont pas encore entrés dans la ronde ! La technologie en est à ses tous débuts, en telle sorte qu'il y a lieu de croire que les micro-processeurs s'amélioreront considérablement dans les années qui viennent.

De plus, la demande au niveau des départements était mal définie: quelle serait l'ampleur des besoins ? Quelle capacité de traitement serait requise ? Avec ou sans graphisme ? Avec ou sans imprimante ? Pour quel type d'utilisations?

Dès lors, nous avons recommandé au Collège de s'écarter provisoirement de cette piste pour adopter celle de l'intégration au PDP 11/70. Une telle solution ne nécessitait pas l'achat de nouveaux équipements. Elle avait aussi le mérite de laisser évoluer et se préciser la demande des départements.

Cette solution sera probablement transitoire. Dans quelques années, selon l'ampleur ou l'utilisation faite, le Collège pourra commencer à équiper en micro-processeurs les départements qui en démontreront la pertinence.

Par ailleurs, pour éviter de surcharger le système d'exploitation du PDP 11/70 et d'en diminuer les performances, le Collège décidait de limiter à quatre ports d'entrée ledit laboratoire: trois écrans-vidéo et un terminal papier LA-36 utilisé comme imprimante.

Divers facteurs pouvaient influencer le choix du lieu où serait localisé un tel laboratoire: facilité d'accès, câblage, local disponible... Le Collège décidait de l'installer provisoirement dans un local attenant au service d'expérimentation et à proximité de celui de l'informatique. Cette localisation devait se révéler fort avantageuse lors de la période de rodage avec les étudiants (voir section 4.5).

Toutefois, il devrait éventuellement se retrouver au Centre des médias.

3.2 Une bibliothèque publique

Lorsque vint le temps de concevoir le système d'enseignement assisté par ordinateur, plusieurs considérations entrèrent en ligne de compte.

Il fallait d'abord établir un mode de catalogage qui permette de repérer facilement les applications disponibles aux usagers. Nous avons opté pour un système de "menu à la carte" où l'usager effectue un choix parmi les possibilités offertes à l'écran.

La bibliothèque forme un système de menu à trois étages: les applications sont classées par discipline ou par département. L'usager y accède en choisissant successivement parmi le menu des systèmes, le menu des départements ou disciplines et celui des applications dans la discipline.

La bibliothèque ne permet que l'exécution de programmes déjà construits et compilés en langage-machine pour éviter toute possibilité de modification, volontaire ou accidentelle, de la part de l'usager.

Les procédures d'accès et d'utilisation demandent environ une demi-heure d'initiation; elles ne nécessitent que la connaissance des commandes HELLO, nº de compte, mot de passe, des touches de contrôle (CTRL/Z) et du clavier, presqu'identique à celui d'une machine à écrire. L'exécution des programmes se fait automatiquement par réponse à des questions ou par entrée de données. Les copies de résultats sont imprimées automatiquement à la demande de l'usager.

Dans les comptes de travail disponibles aux étudiants, nous avons bloqué la possibilité d'y faire de la programmation, réservant cette option aux étudiants inscrits en Informatique.

La bibliothèque est à "rayon fermé" : c'est le professeur qui détermine ce qui sera accessible, à quels groupes d'étudiants, à quel moment...

Les professeurs qui utilisent l'ordinateur l'ont intégré sous forme d'exercices effectués par les étudiants sur leur temps de travail personnel. Nous avons donc établi une procédure de réservation des terminaux par période d'une heure. Le local est ouvert sur semaine, de 8h30 à 22h00.

Expérimenté à l'automne 1981, le système s'est comporté de façon fort satisfaisante. Les étudiants parviennent à maîtriser rapidement la procédure d'utilisation. Quant à l'entretien et à la gestion du système effectué par le service d'informatique, ils ne dépassent pas le niveau d'interventions requis usuellement dans un tel contexte.

3.3 Traduction, adaptation et standardisation du didacticiel

Tout le didacticiel que nous nous sommes procuré était en langue anglaise. Un professeur, spécialiste de la discipline et intéressé par le média, s'est chargé de la traduction et de l'adaptation du didacticiel. Puis les programmeurs-étudiants entraient la traduction dans les programmes.

Commençait alors le travail de standardisation. Au moment où le didacticiel était reçu de la maison de distribution, il fallait le rendre compatible avec le dialecte BASIC et le logiciel de support (RSTS/E) de la compagnie DIGITAL.

Ensuite, nous nous sommes imposé quelques normes à respecter dans une bibliothèque publique; chaque application devait comporter un titre, une identification, une description, des instructions sur la façon de faire opérer le programme, une procédure d'interruption en tout temps de l'exécution du programme. Nous avons également essayé de soigner la présentation à l'écran par des entêtes appropriées, par une meilleure disposition graphique, par des changements de pages plus fréquents...

Comme exercice personnel à remettre au professeur, l'utilisation de l'ordinateur commande que l'étudiant obtienne une copie de ses résultats. Nous avons hésité plusieurs mois entre deux possibilités: soit adapter les programmes pour qu'ils puissent s'exécuter aussi bien sur un terminal vidéo que sur un terminal papier, soit opérer uniquement sur terminal vidéo, mais faire imprimer à la demande de l'usager une copie de ses résultats.

Nous avons opté pour la deuxième solution qui simplifie le fonctionnement quotidien du système mais qui demande de modifier assez substantiellement le programme pour créer un fichier de résuitats et dessiner un format de sortie sur l'imprimante.

Cette solution s'est révélée satisfaisante à l'usage . L'étudiant peut faire plusieurs essais sur l'écran et ne faire imprimer que celui qui le satisfait. Cette copie imprimée permet au professeur une discussion

ultérieure de ses résultats, tout en laissant à l'étudiant un fac-similé tangible, palpable du travail effectué à l'écran.

Mais que de travail cela nous a demandé: plusieurs centaines d'heures de traduction et d'adaptation, environ deux milles heures de programmation pour une bibliothèque qui contiendra éventuellement une cinquantaine de programmes (voir l'annexe 3).

C'est là que nous avons commencé à comprendre pourquoi il n'y avait pas beaucoup de didacticiel de qualité sur le marché !

3.4 Le système SCOPE

En vue de faciliter le développement du didacticiel, le Collège a effectué une location à long terme du système SCOPE, développé par Jacques Ste-Marie à l'Université Laval, qui facilite la création d'applications sous forme de dialogue.

La principale caractéristique de l'ordinateur au plan pédagogique tient dans l'interaction qu'il rend possible avec l'étudiant. Cette interaction peut prendre diverses formes, notamment celle d'un dialogue, d'une conversation entre deux personnes. L'ordinateur présente une situation, un énoncé, une information; l'étudiant y réagit et l'ordinateur lui donne un feedback.

Le dialogue nécessite que l'ordinateur puisse analyser des messages ou des réponses plus ou moins complexes émis par l'étudiant. C'est pour répondre à ce type d'exigences que Jacques Ste-Marie a conçu le système SCOPE à l'intention de professeurs qui voudraient créer ce genre de matériel sans être familier avec un langage de programmation.

Le système SCOPE comporte trois blocs principaux:

- le bloc PREPARATION sert à l'entrée et à la correction du didacticiel
- le bloc PRESENTATION sert à la présentation du matériel à l'étudiant
- le bloc SUPERVISION sert à tenir un registre du cheminement pédagogique de l'étudiant.

Il inclut également un langage (LEGATO) dont les instructions permettent d'analyser à partir de mots clefs une réponse ouverte fournie par l'étudiant. Cette possibilité de traiter des réponses ouvertes donne au système une versatilité intéressante.

Voilà décrit sommairement les principaux éléments de services de support qui ont été progressivement mis en place pour rendre possible l'enseignement assisté par ordinateur.

4.0 QUATRIEME PARTIE: ANALYSE CRITIQUE DU MEDIA

Il nous reste à aborder plus directement la dimension pédagogique de l'ordinateur pour chercher à cerner les possibilités et les limites de l'ordinateur comme média.

4.1 Les applications pédagogiques de l'ordinateur (A.P.O.)

Retenons le terme d'application pédagogique de l'ordinateur comme façon de désigner les trois principales catégories d'utilisation de l'ordinateur:

- comme instrument de laboratoire
- comme support à l'enseignement
- comme média

Le tableau suivant présente les principales utilisations retrouvées dans chaque catégorie:

Applications pédagogiques de l'ordinateur

Instrument de laboratoire	Support à l'enseignement	Média
. Calculatrice . Machine programmable (informatique) . Circuits et montage (électrotechnique) . Simulateur (vol d'avion, conduite automobile...) . Contrôle de processus (appariteur-robot lors d'expériences de labo.)	. Banque: - d'information d'items - questions - d'objectifs . Contrôle du cheminement (fréquentation, heures de présence) . Correction et analyse d'examens objectifs. . Bulletin, horaire,...	. Résolution de problèmes de physiques, de math,... par programmation. . Traitement de données . Exercices répétitifs . Dialogue . Simulation . Construction de modèles théoriques.

4.2 Caractéristiques du média

Attardons-nous à décrire les principales caractéristiques de l'ordinateur comme média.

Le trait qui le distingue des autres médias tient dans l'interaction possible avec l'usager. En effet, la photographie, le cinéma, la télévision sont tous des médias qui émettent une information vers un auditeur qui la reçoit. Ils opèrent dans une seule direction.

Par ailleurs, l'ordinateur peut émettre un message, recevoir une réponse et fournir un feedback. Confiné par les autres médias à un rôle de spectateur, l'étudiant,face à un terminal d'ordinateur, doit devenir un participant actif, sinon il ne se passe rien.

Est-il besoin de rappeler combien d'auteurs ont mis l'accent sur la dimension active de l'apprentissage pour souligner l'intérêt pédagogique de l'ordinateur sous cet aspect.

En autant que le programme soit conçu à cet effet, il permet également à l'étudiant une démarche personnalisée et individualisée: l'ordinateur peut souvent générer une situation propre à chaque étudiant; celui-ci peut suivre un cheminement qui lui est personnel en fonction de ses décisions, de ses essais réussis ou ratés. Il peut progresser à son propre rythme, l'ordinateur attendant patiemment que l'étudiant fournisse une réponse.

Dans certains cas, lorsque le type d'équipement le permet, l'ordinateur peut illustrer par des schémas, des graphiques, des représentations plus ou moins élaborés le phénomène étudié.

Enfin, l'ordinateur peut emmagasiner une quantité plus ou moins importante d'informations et effectuer des calculs complexes.

Par ailleurs, l'ordinateur comporte des limites; parce que l'apprentissage est actif,il exige une grande concentration de l'étudiant, engendrant assez rapidement de la fatigue. De plus, lire du texte ou examiner des

résultats sur un écran vidéo cause une fatigue visuelle. Enfin, comme pour toute tâche d'apprentissage, ce qui se déroule sur l'écran doit présenter un intérêt pour l'étudiant, sinon cela s'avérera fastidieux. Le terminal n'opère pas par magie.

4.3 Les principales utilisations de l'ordinateur comme média

Décrivons maintenant les principales utilisations de l'ordinateur comme média. Nous avons présenté dans une section antérieure (2.3) la résolution de problèmes par programmation et le traitement de données. Voyons les autres.

- L'exercice répétitif : ce type de programme propose des exercices qui font appel surtout à la capacité de mémorisation de l'étudiant mais parfois à sa compréhension.

Par exemple, on demande d'établir une concordance entre deux séries d'éléments comme:

- Pays	- Capitale
- Mot	- Définition
- Mot dans la langue A	- Mot dans la langue B
- Symbole	- Définition

ou encore, d'appliquer assez mécaniquement des règles comme:

- la nomenclature en chimie
- les règles de grammaire en français
- le calcul de fraction, de pourcentage en mathématiques

Le concepteur du programme peut le construire à partir de plusieurs options possibles:

- Les exercices présentés à l'étudiant sont-ils identiques pour tous les étudiants ou sélectionnés parmi "n" possibilités par l'ordinateur?

- Le nombre d'exercices à faire par l'étudiant est-il imposé par l'auteur ou au choix de celui-ci ?

- Le nombre d'essais permis pour réussir est-il limité (2, 3) ou illimité ?

- La réponse permet-elle des fautes de frappe ou d'orthographe ?

- Existe-t-il une seule bonne réponse ou des synonymes peuvent-ils être acceptés ?

- Si la réponse comporte plusieurs éléments (mots), l'ordre dans lequel ils sont fournis a-t-il une importance ?

- Le temps alloué à l'étudiant pour répondre est-il limité ou non ?

- Les messages de bonne ou de mauvaise réponse sont-ils variés ?

- En cas de mauvaise réponse, fournit-on à l'étudiant une explication ou une solution ?

- S'adresse-t-on à l'étudiant de façon personnalisé (2è personne du singulier: tu, je, prénom, etc...) ?

- Existe-t-il une procédure de notation (score) des bonnes réponses, des essais, du temps, etc... ?

La plupart de ces exercices peuvent également se faire dans un cahier. Avant de se lancer dans la construction de ce type de didacticiel, on devrait déterminer ce que l'on gagne en utilisant l'ordinateur.

- Le dialogue "dirigé par l'ordinateur": Par dialogue, il faut entendre une "conversation" entre l'étudiant et le professeur dans laquelle l'étudiant répond par l'intermédiaire d'un terminal au professeur qui dirige la conversation via le programme entré dans l'ordinateur.

  Le dialogue peut prendre plusieurs formes:

  - il peut présenter de l'information et vérifier son appropriation ou sa compréhension;

  - il peut présenter une série de questions et offrir une aide immédiate à l'étudiant dans le cas d'une mauvaise réponse, d'une non-compréhension de la matière, d'une difficulté à résoudre, d'un problème;

  - il peut refaire avec l'étudiant la démonstration d'un principe scientifique, d'une formule mathématique.

  Le mode d'écriture du dialogue sur ordinateur devrait s'apparenter au langage parlé et non pas au texte écrit: phrases courtes, directes, personnalisées avec beaucoup d'interactions. Le dialogue deviendra plus vivant si son auteur dispose de la possibilité d'analyser des réponses ouvertes de l'étudiant. Un système comme "SCOPE" offre des possibilités dans ce sens et permet donc une plus grande versatilité dans la construction du dialogue. Si tel n'est pas le cas, l'auteur devra se restreindre à des questions et réponses de type objectif ou ne comportant qu'un seul élément (mot, chiffre, symbole,...)

  Enfin, il semble que la présence d'images ou de graphiques permet d'améliorer significativement les dialogues en variant la présentation, en fournissant une image du phénomène étudié, en illustrant les modifications qui se produisent (animation). Le dialogue devient ainsi moins verbal, plus visuel.

  Ce type de programme est construit à partir de plusieurs options possibles:

- L'unité d'enseignement (le module) peut être plus ou moins longue.

- Elle peut être précédée ou non d'un test diagnostic; elle peut se terminer par un test sommatif.

- La séquence des blocs est linéaire (ou non), avec branchements (ou non), avec plusieurs points d'entrée ou de sortie (ou non).

- Le dialogue peut prendre la forme de questions objectives ou de questions ouvertes. L'auteur dispose (ou non) de possibilités d'analyse de réponses ouvertes.

- Le module comporte (ou non) en cas d'erreurs, de mauvaises réponses, de non-compréhension, un message correctif . Quand l'auteur parvient à identifier plusieurs formes de réponses inadéquates, il peut différencier (ou non) les messages correctifs.

Le principal danger dans la production de ce type de didacticiel réside dans une transposition plus ou moins intégrale de matériel imprimé sur l'ordinateur. Faut-il rappeler que le livre a des vertus que n'a pas l'ordinateur ?

- La simulation: Dans son acceptation la plus large, le terme simulation désigne une représentation sous forme d'un modèle abstrait d'un phénomène réel, naturel ou humain.

Deux notions lui sont souvent associées: le jeu, le concours (la compétition):

- le jeu est une activité dans laquelle des participants conviennent de respecter certaines conditions, certaines règles en vue d'obtenir un certain résultat;

- la compétition (le concours) est définie par le Petit Robert comme la recherche simultanée par deux ou plusieurs personnes d'un même avantage, d'un même résultat. Cette définition se restreint à la compétition entre personnes. Il faut aussi considérer celle de la personne vs elle-même, celle de la personne vs la nature et celle au sein de la nature.

On retrouve dans le didacticiel disponible différentes combinaisons possibles de la simulation, du jeu et de la compétition. Il faut comprendre qu'il peut exister des jeux qui ne sont pas des simulations, des simulations qui sont à la fois un jeu et une compétition...

Le modèle utilisé pour la construction de la simulation comporte généralement quatre composantes:

- les prémisses théoriques: le modèle se situe dans un cadre théorique (par ex.: la théorie de KEYNES sur la croissance économique) qui définit des concepts, des principes, des relations entre les différents éléments (variables) retenus comme significatifs dans le phénomène étudié;

- les variables d'entrée: en fonction des prémisses théoriques adoptées, l'auteur détermine une ou quelques variables sur lesquelles l'étudiant exercera une action. Par exemple, dans une simulation de l'économie, la croissance sera affectée par les décisions prises sur le plan de la politique monétaire (coefficient de la réserve légale) ou fiscale (impôts, dépenses gouvernementales);

- l'algorithme: les procédures et les opérations utilisées par l'étudiant vont produire des résultats qui sont pré-déterminés par les relations spécifiées dans les prémisses théoriques. On distingue 3 types d'algorithme:
  . un qui s'exprime selon un modèle mathématique (par ex.: la loi de Newton en physique);
  un qui s'exprime par un ensemble de règles logiques (par ex.: le jeu de rôle, le jeu de cartes)
  . un qui s'exprime par un tableau de données, de caractéristiques (par ex.: les propriétés des éléments dans le tableau périodique en chimie).

- les résultats: le but de la simulation est de placer un étudiant dans une situation où il prendra certaines décisions. L'auteur d'une simulation doit donc déterminer le type de résultats qui sera obtenu et leur mode de présentation (tableau, graphique,...).

Lorsque la simulation prend la forme d'une compétition, une cinquième composante s'ajoute, la procédure de score, qui fournit à l'étudiant un indice de la qualité de son intervention.

Voici quelques exemples de réalités qui ont été simulées sur ordinateur:

- une expérience de laboratoire classique (par ex.: le pendule en physique);
- un processus industriel complexe (par ex.: le procédé Haber, synthèse de l'ammoniac en chimie);
- un modèle théorique à formulation mathématique complexe (par ex.: les équations d'équilibre chimique);
- l'action d'un ministre des Finances au niveau de la politique économique (par ex.: simulation de l'économique);
- l'apprentissage d'une démarche scientifique (par ex.: les Triboles);
- un jeu de rôle qui décrira la vie dans un quartier pauvre de New York (par ex.: Ghetto);
- et que d'autres...

La simulation sur ordinateur peut souvent offrir à l'étudiant une expérience quasi-pratique d'action sur un phénomène qui autrement lui serait à peu près inaccessible.

Toutefois, l'étudiant devra être conscient que la simulation et la réalité ne doivent pas être confondues. Le modèle abstrait est toujours une simplification reposant sur des prémisses théoriques qui font souvent abstraction de l'action de certains facteurs que l'on retrouve dans le vrai monde...

La simulation offre par ailleurs l'indéniable avantage d'être reproductible sur demande à un coût très bas. L'étudiant peut dès lors expérimenter diverses stratégies et analyser leurs résultats. Il se voit donc fournir la possibilité d'effectuer plusieurs expériences face au phénomène étudié. Elle constitue le type de didacticiel le plus intéressant au plan pédagogique.

- La construction de modèles théoriques: Cette utilisation diffère de la précédente au plan suivant: alors que la simulation vise à faire comprendre ou appliquer un modèle pré-déterminé par l'auteur, cette fois-ci on offre à l'étudiant la possibilité de sélectionner lui-même ses variables, de spécifier les relations entre elles et de tester son "modèle" à la lumière de données réelles.

  Il faut se demander si ce type de didacticiel serait approprié au niveau collégial; il conviendrait peut-être mieux aux études universitaires.

4.4 Modalités de recours à l'ordinateur dans un cours

Rappelons un principe général qui gouverne la sélection des médias selon lequel aucun d'entre eux n'a les qualités nécessaires pour être le meilleur dans toutes les situations pédagogiques.

Par conséquent , il faut voir le travail sur ordinateur comme un élément dans une stratégie d'ensemble au plan pédagogique, comme un complément au cours, au laboratoire, à la recherche personnelle.

A cause de contraintes au niveau de la disponibilité de l'équipement, il est plus facile d'intégrer l'ordinateur dans l'optique d'un exercice ou d'un travail de laboratoire effectué sur le temps de travail personnel de l'étudiant.

Un tel exercice vise à faire acquérir ou appliquer des connaissances relatives à des contenus de la discipline (concepts, notions, théories) bien identifiés et relativement circonscrits. Portant sur des notions spécialisées, il s'insère dans une démarche globale d'enseignement requérant une préparation avant et un retour après en classe de la part du professeur.

La réalisation de l'exercice ne devrait pas demander plus d'une heure de présence au terminal, sinon il y a risque qu'il soit trop long, monotone, engendrant une fatigue excessive. Finalement, beaucoup d'exercices gagnent à être réalisés par équipe de deux étudiants.

Dans une situation idéale, un professeur pourra disposer de 3 ou 4 applications distinctes relatives à un même cours, qu'il échelonnera pendant tout le semestre. C'est vers cela que tendra une utilisation optimale de l'ordinateur comme média.

En disposant de trois terminaux, avec un système de réservation par période d'une heure, à raison de 14 périodes par jour sur semaine, un laboratoire peut recevoir 200 étudiants par semaine, 400 s'ils sont groupés par équipe de deux, donc entre cinq et dix groupes-classe. Ces données nous fournissent un ordre de grandeur pour effectuer la planification de l'achat ou de l'utilisation des équipements.

D'autres formules peuvent être envisagées mais c'est celle que nous avons retenue à ce moment-ci dans l'évolution du projet.

4.5 Une expérience-pilote

Au mois de novembre 1981, nous avons procédé à une expérimentation avec 150 étudiants environ en utilisant quatre applications: deux en économique, une en physique et une en chimie. L'expérience s'est déroulée sur une période de trois semaines.

Le système informatique développé s'est très bien comporté; la procédure d'utilisation s'est révélée relativement facile à maîtriser par les étudiants; le mode de réservation horaire par bloc d'une heure était adéquat, sauf que plusieurs étudiants nous ont suggéré de l'agencer en fonction du début ou de la fin des cours.

Les principales difficultés sont nées d'erreurs de programmation à l'intérieur du didacticiel. Ces erreurs tenaient du fait que les étudiants fournissaient une réponse en dehors du champ attendu dans le programme ou que nous n'avions pas prévu toutes les possibilités dans la façon de les faire exécuter. Ces difficultés furent solutionnées par le recours à une procédure plus rigoureuse de contrôle des erreurs.

Un sondage effectué auprès des étudiants nous a indiqué que le didacticiel utilisé favorisait la compréhension de la matière et constituait dès lors un ajout utile dans le cadre des cours. Les étudiants ont trouvé intéressants et stimulants les exercices effectués, leurs commentaires se révélant dans l'ensemble très favorables au projet réalisé (voir annexe 4).

Cela nous a également permis d'acquérir une expérience fort précieuse dans le domaine. En dehors de l'enseignement de l'informatique, peu de collèges ou d'écoles au Québec ont rendu l'ordinateur accessible comme média. Ce projet nous aura permis de franchir un pas dans cette direction en offrant aux professeurs du Collège un support technique ou méthodologique.

Les problèmes techniques sont réglés; la voie à une intégration judicieuse par les enseignants est désormais ouverte.

CONCLUSION: Ni mirage technologique, ni ferment révolutionnaire

Chaque génération d'enseignants aura connu sa révolution technologique: cinéma, radio, photographie, télévision, calculatrice, ordinateur.

D'aucuns se sont à chaque fois laissés envoûter par ces innovations technologiques au point d'annoncer une révolution dans l'enseignement. Et pourtant l'univers de la classe n'a pas tellement changé.

Faut-il y voir un conservatisme inhérent au métier d'enseignant ? Ou plutôt un sens critique tel qu'on aura su faire la part des choses entre les élucubrations farfelues et les apports indéniables de chaque nouveau média ?

Qu'en sera-t-il de l'ordinateur ?

Il suffit d'ouvrir un journal, une revue pour constater que l'informatique est en pleine révolution technologique avec le développement fulgurant des microprocesseurs (TRS-80, APPLE, PET, SUPERBRAIN, ATARI...).

L'école sera-t-elle touchée par la vague ?

C'est un peu pour nous situer face à ce phénomène que nous avons entrepris ce projet dans le but de cerner les possibilités, les contraintes et les limites de l'ordinateur comme média éducatif.

Nous nous sommes rendu compte que la nouvelle technologie rendait effectivement l'équipement accessible aux étudiants et aux enseignants, ce qui n'était pas le cas avant l'ère de l'ordinateur en temps partagé ou de l'ordinateur personnel.

Mais l'accessibilité à l'équipement constitue une condition nécessaire mais non suffisante pour faire de l'ordinateur un média éducatif, un outil favorisant l'apprentissage de l'étudiant dans le cadre de ses cours.

En effet, nous avons distingué deux voies d'intégration de l'ordinateur comme média.

La première demande aux étudiants une maîtrise d'un langage évolué de programmation (BASIC, PASCAL, FORTRAN,...) pour construire ou modifier des programmes qui vont leur permettre de résoudre des problèmes de physique, de mathématiques... Cette voie est à toute fin pratique fermée dans un avenir prévisible, car ni le niveau secondaire ni le niveau collégial ne peuvent encore assurer chez les étudiants les connaissances de base en informatique qui sont alors requises.

N'est-ce pas un peu déplorable, au moment où l'ordinateur est en train de devenir un outil d'usage quotidien dans de multiples secteurs du marché du travail ?

Reste donc une seconde voie, celle de l'exécution de programmes déjà construits, où l'utilisation de l'ordinateur ne requiert de la part de l'étudiant ou du professeur aucune connaissance en informatique.

C'est la voie que nous avons suivie ici au Collège de Sherbrooke, en développant un système d'enseignement assisté par ordinateur sur le PDP 11/70, sous forme de bibliothèque publique.

En le développant selon un mode de "menu à la carte", nous sommes parvenus à simplifier les procédures d'utilisation au point où son usage ne requiert pas plus d'une heure d'initiation technique.

L'équipement est disponible, son utilisation est simple, que pouvons-nous en faire comme média ?

Il existe plusieurs utilisations de l'ordinateur à cet effet: traitement de données, exercices répétitifs, dialogue, simulation, construction de modèles théoriques.

Toutes requièrent des programmes déjà construits; la question du didacticiel va donc constituer le point névralgique des démarches d'intégration à l'enseignement.

Au terme d'un inventaire de la documentation disponible sur le marché, nous avons constaté que la quantité offerte était grande, mais, hélas, de peu d'intérêt au plan pédagogique parce qu'axée sur le traitement de données.

De plus, le didacticiel intéressant a été développé en langue anglaise, nécessitant alors une traduction en français et une adaptation au contexte québécois.

Et, de mal en pis, le didacticiel offert présente de sérieux problèmes de transférabilité, étant techniquement dépendant de l'équipement sur lequel il a été produit. En telle sorte qu'une maison de distribution comme Conduit est obligée d'offrir des versions différentes d'un même programme selon le type d'équipement dont dispose l'acheteur.

Néanmoins, nous nous sommes procurés quelques programmes, nous les avons traduits, adaptés et modifiés selon des standards que devrait respecter une bibliothèque publique.

Notre collection compte maintenant une cinquantaine de titres dans quelques disciplines: économique, physique, biologie, chimie, mathématiques; nous espérons pouvoir en ajouter en sociologie, politique, psychologie, histoire.

Quel intérêt pédagogique peut présenter du didacticiel ?

Dans le cas du traitement de données, il permet au professeur de dégager l'étudiant des procédures de compilation ou de calcul pour l'amener à se concentrer sur l'analyse et l'interprétation des données.

Dans un exercice répétitif ou un dialogue, le principal avantage tient dans le feedback immédiat qu'obtient l'étudiant et dans la possibilité de lui fournir un message correctif en cas d'erreur, de non-compréhension...

Quant à la simulation, elle offre à l'étudiant une expérience quasi pratique d'action sur un phénomène qui autrement lui serait inaccessible. Par exemple, elle permet, en sciences, un approfondissement du travail de laboratoire en offrant à l'étudiant la possibilité de reprendre la même expérience en modifiant à tour de rôle différents paramètres; elle peut aussi le mettre en contact avec des procédés de fabrication industrielle trop complexes pour être reproduit en laboratoire; elle facilite la compréhension de modèles théoriques dont la sophistication mathématique dépasse ce qui est attendu au niveau collégial. Enfin, elle rend possible des applications portant sur des phénomènes qui évoluent dans le temps (croissance de population, conjoncture économique).

Lors d'un projet-pilote effectué en collaboration avec quelques professeurs et plus d'une centaine d'étudiants, nous avons pu constater que leur intérêt était grand. Toutefois, le média exerce un indéniable attrait de nouveauté qui s'estompera au fil des années.

Il ne persistera, sans doute, que l'usage du didacticiel présentant un intérêt pédagogique manifeste.

Toutes ces réflexions auront permis, du moins nous l'espérons, de mieux situer l'ordinateur comme média éducatif: ni mirage technologique, ni ferment d'une révolution scolaire, tout simplement un outil de plus, désormais à la disposition des professeurs et des étudiants.

Annexe 1: Quelques rapports récents

1.0 Les causes d'un échec relatif

Face au rôle de l'ordinateur comme outil pédagogique, Brien et Bégin[1] tracent un portrait plutôt pessimiste de la situation actuelle. Après l'enthousiasme des débuts prometteurs des années 1950, suite aux investissements massifs des années soixante et à la déception relative de la dernière décennie, il faudrait "se résigner à admettre que la généralisation de l'enseignement par ordinateur dans les institutions scolaires n'est pas pour demain (p.4) "

Certains auteurs ont attribué cet échec relatif à l'immobilisme chronique du monde scolaire. Brien et Bégin se gardent de faire de l'école le bouc émissaire de cette insertion ratée. Trois phénomènes leur paraissent expliquer ce qui s'est passé.

---

(1) Brien, R., et Bégin, Y., Quelques réflexions concernant les usages pédagogiques de l'ordinateur. Québec, Université Laval, Dept. de Technologie de l'enseignement, 1978.

Dans la foulée d'un certain engouement pour l'enseignement programmé, on a cherché à faire remplir à l'ordinateur le rôle de véhicule de l'information. Cette approche a donné naissance à l'ordinateur "tourneur de page". Or ce dernier ne peut supplanter l'imprimé ou le professeur en versatilité, en capacité d'adaptation à des situations fluctuantes et changeantes.

Trop souvent, on a également réduit les problèmes de systématisation de l'enseignement à des problèmes techniques ou informatiques sans approfondir la dimension pédagogique sous-jacente. L'apprentissage ne se prête pas au même type de rationalisation que les activités administratives; il résulte d'une interaction complexe chez l'étudiant de facteurs cognitifs ou affectifs dont la technologie ne tient pas compte. Malgré toutes les déficiences qu'on peut leur prêter, les étudiants préfèrent encore interagir avec des personnes qu'avec des écrans de télévision ou des terminaux d'ordinateur. A moins que le jeu n'en vaille la chandelle !

Enfin, on a cru un certain temps que l'introduction de la technologie permettait de réduire des coûts en faisant assumer par des systèmes techniques des fonctions d'enseignement ou d'encadrement pédagogique. L'écho des dernières négociations dans le secteur public nous porte à croire que les politiques de dotation de personnel et de sécurité d'emploi obéissent à d'autres impératifs. La réduction des coûts en personnel par l'utilisation de l'ordinateur n'est pas pour demain.

Les auteurs concluent que "l'utilisation future de l'ordinateur reposera sur des capacités strictement particulières de celui-ci, telles l'analyse de réponses, la mémorisation de données, le calcul et la prise de décision (p.8)". En d'autres termes, l'ordinateur s'implantera dans l'enseignement à condition qu'il remplisse une fonction spécifique, un rôle propre comme outil pédagogique.

2.0 La fonction spécifique de l'ordinateur dans l'enseignement

Les auteurs consultés, Michelle Tournier[1] et Louise Dubuc[2], établissent que les utilisations de l'ordinateur à des fins pédagogiques sont diversifiées. Sans que tous s'entendent sur la façon de les classifier, les distinctions suivantes sont habituellement retenues:

a) l'enseignement assisté par ordinateur (instrument d'enseignement) que les américains désignent par l'expression "computer assisted instruction (CAI)". On retrouve sous cette rubrique les applications suivantes:

- instrument de calcul (problem solving) pour résoudre des problèmes complexes ou pour traiter des données expérimentales.

- simulateur pour analyser des situations (systèmes économiques, réactions chimiques, diagnostics médicaux,...) à l'aide de modèles complexes résultant de l'interaction d'un grand nombre de paramètres et de variables.

- répétiteur ("drill and practice") pour présenter et corriger des exercices jusqu'à ce que l'étudiant maîtrise une habileté, une notion (par ex.: les tables arithmétiques).

- transmetteur d'informations où l'ordinateur joue le rôle d'un tuteur qui guide l'étudiant dans l'apprentissage. Le contenu est présenté selon les principes de l'enseignement programmé et micro-gradué.

- personne-ressource dans le but de susciter une découverte de la part de l'étudiant par un jeu de questions et de réponses. Très difficile à concevoir et à programmer.

---

(1) Tournier M., Typologie des méthodes pédagogiques, Québec, M.E.Q., D.G.E.C., 1978

(2) Dubuc, L., Une classification et une définition des A.P.O., BIP-BIP, 1979.

b) l'enseignement géré par ordinateur, désigné en anglais par l'expression "Computer managed instruction (CMI)" où l'intervention de l'ordinateur se situe en dehors des activités d'apprentissage proprement dites mais vise à leur encadrement. On y retrouve les applications suivantes:

- banques d'informations de tous genres (questions d'examens, références bibliographiques, journaux, données de recensement, titres boursiers...) emmagasinées dans la mémoire de l'ordinateur et rendues disponibles par des fichiers, des descripteurs, des mots-clé.

- support à l'évaluation de l'étudiant par des tests pour fin d'évaluation diagnostique, formative ou sommative.

- rapport sur le cheminement de l'étudiant dans lequel toutes les informations jugées pertinentes (diagnostic, résultats de tests, temps requis,...) sont conservées en mémoire pour y avoir accès au besoin.

En guise de conclusion, citons Tournier qui note que "l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques est relativement restreinte..., qu'il fait l'objet de très sérieuses remises en question, que si en théorie, l'ordinateur est un instrument dont la flexibilité peut être quasi illimitée, en pratique, on l'utilise souvent pour des tâches qui sous utilisent ses capacités logiques (p.241)" Une douche d'eau froide pour réfréner l'enthousiasme trop facile !

3.0 ATTITUDE DES ETUDIANTS ET DES PROFESSEURS FACE A L'ORDINATEUR

Utilise-t-on l'informatique à des fins pédagogiques ? Une réponse à cette question nous est fournie par une enquête récente (1) effectuée dans le réseau des collèges; il ressort de cette enquête que très peu de professeurs et d'étudiants ont eu l'occasion de se servir de l'ordinateur.

Du côté des étudiants, plus des trois quarts des étudiants interrogés (N: 3329) n'y avaient jamais eu recours. Ceux qui s'en étaient servi l'avaient utilisé pour résoudre des problèmes, effectuer des calculs, faire des exercices de simulation ou des jeux, ou dans le cadre de l'enseignement. Par ailleurs, lorsqu'ils exprimaient leurs besoins au plan pédagogique, les étudiants manifestaient un grand attrait pour l'ordinateur.

Quant aux professeurs, 82% de ceux qui ont participé à l'enquête (N: 395) n'avaient également jamais en recours à l'informatique dans leur enseignement; très peu d'entre eux également avaient participé à des activités de perfectionnement dans ce domaine.

Les professeurs semblent éprouver beaucoup moins d'attrait que les étudiants pour l'informatique. C'est le domaine auquel ils songent en dernier lorsqu'ils souhaitent se perfectionner ou recevoir du support. Ils expliquent cette attitude par le fait qu'ils ne voient pas très bien la place qu'occuperait l'ordinateur dans leur cours.

Face à cette divergence d'attitude entre les étudiants et les professeurs, que conclure ? Sans tomber dans la mystification du gadget au détriment de la pédagogie, ne laisse-t-on pas de côté une possibilité intéressante de variation dans les moyens d'apprentissage ?

Selon les auteurs du rapport, "il n'est que de feuilleter les journaux et les revues pour se rendre compte de la place de plus en plus grande que prend l'ordinateur dans notre société: dans la gestion des affaires, dans les loisirs,

---

(1) Ressources et pratiques pédagogiques, Québec, M.E.Q., D.G.E.C., 1980, Informatique et pédagogie, p. 473-486.

dans le monde de la communication, dans les opérations de planification et de prospective, partout l'ordinateur imprime sa marque sur notre vie quotidienne.

Quel genre de retombées ces prodigieux développements technologiques auront-ils en éducation ? Sans doute la réponse dépend-elle en bonne partie de l'attitude réceptive et du dynamisme des éducateurs et des responsables des établissements scolaire."

Cependant, la bonne volonté ne suffit pas, comme en témoigne l'expérience de bricoleurs enthousiastes qui s'y sont essayés depuis la création des CEGEP et qui s'y sont quelque peu brûlés.

4.0 La nécessité d'un support institutionnel local

Le rapport de Francis Meynard[1] et de ses collaborateurs sur le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur (A.P.O.) dans ...

---

(1) Meynard, F., et al., Le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur dans les CEGEP, Québec, M.E.Q. S.G.M.E., 1979.

les CEGEP trace également un portrait peu reluisant de la situation dans le réseau. L'impression d'ensemble qu'ils dégagent est la suivante:"...par rapport aux possibilités offertes par les équipements existants, les applications pédagogiques sont peu développées. Elles ne touchent que peu de disciplines enseignées (surtout les mathématiques). L'ordinateur est peu employé par les étudiants eux-mêmes: presqu'uniquement pour l'apprentissage de la programmation".

En outre, "les objectifs poursuivis ont une valeur pédagogique plus ou moins accentuée (p.93); la relation pédagogique reste souvent celle de l'enseignement magistral car lorsque la situation commanderait plutôt un rôle de personne-ressource, le maître n'est pas assez présent pour bien remplir ce rôle (p. 94-5); dans la plupart des cas, on n'a pas établi de méthodologie spéciale pour l'emploi de l'ordinateur (p.96); l'évaluation des réalisations, projets et expériences en A.P.O. souffre de débilité (p.98); les initiateurs de projet sont des praticiens, convaincus et enthousiastes, bricoleurs bénévoles, qui doivent abattre un travail énorme sans beaucoup de support (p.101-102)"

Dans la naissance et le déroulement des projets, "l'animation, bénévole ou par fonction, joue un grand rôle. Les collèges qui comptent un certain nombre d'applications le doivent au dynamisme d'un initiateur qui fait de l'apostolat autour de lui, d'un animateur libéré pour cette tâche, d'un conseiller de l'aide à l'enseignement, d'un responsable de département ou de service informatique (p.109)"

Pour favoriser un développement efficace de l'utilisation de l'ordinateur, les auteurs recommandent un modèle "d'initiative locale... s'appuyant sur les ressources locales de tous ordres, mais en leur donnant un support de viabilité... leur laissant le temps d'acquérir un savoir-faire. Nous pensons que ce temps doit être de trois à cinq ans (p.118-119)". Même avec des applications utilisant à bon escient l'ordinateur comme outil pédagogique, leur intégration à la pratique pédagogique nécessitera au plan local une action soutenue d'animation auprès des professeurs.

5.0 PLATO: Critique d'un système centralisé d'A.P.O.

On connait bien le philosophe; en est-il de même pour le "Programme de Logistique pour l'Apprentissage avec la Technologie de l'Ordinateur numérique" ? Qu'est-il donc ce système d'enseignement assisté par ordinateur? Serait-il intéressant pour le Collège de s'y joindre ?

Pour présenter le système PLATO, nous reproduisons de larges extraits d'un article de DALCEGGIO (1):

> "Imaginons un ordinateur central de fort calibre (un CYBER, semblable à celui du centre de calcul de l'U.de M.) qui dialogue simultanément et indépendamment avec mille étudiants, par le truchement d'autant de terminaux à écrans cathodiques. Le Plato, magister des temps modernes, est également très polyvalent. Il donne en même temps des cours de statistiques, de russe, de médecine vétérinaire; il joue aux dames et au canasta! Enfin, comme tout ordinateur, il exécute bêtement et fidèlement tout ce qu'on veut bien lui commander.
>
> Plato est né il y a un peu plus d'une quinzaine d'années dans l'esprit de chercheurs de l'Université de l'Illinois et de la compagnie Control Data. De concert, ces deux organisations ont joint leurs efforts pour faire aujourd'hui de Plato un système d'apprentissage fonctionnel.
>
> L'originalité du système, par rapport aux autres systèmes d'enseignement assisté par ordinateur, c'est que, tant au niveau de sa conception technique qu'à celui du langage de programmation qu'il utilise, Plato a été conçu à des fins exclusivement pédagogiques.
>
> Pour l'étudiant qui l'adopte comme professeur, Plato est d'une simplicité d'opération inouïe. Dans l'Etat de l'Illinois on l'utilise de la maternelle à l'université !
>
> La tâche est également très simple pour le professeur qui choisit de confier à Plato le soin de dispenser son enseignement. Platon gère méticuleusement pour lui et de façon particulière les dossiers de chacun de ses étudiants.
>
> Quant au professeur qui ne trouve pas dans la banque de cours mis à sa disposition ce qu'il voudrait transmettre à ses étudiants, Plato lui facilite la tâche. Bâtir un cours et programmer l'ordinateur pour qu'il dispense cet enseignement n'est plus affaire de spécialistes. Il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux offices d'un informaticien, ni d'en devenir un soi-même... ou presque ! Le Plato moderne ne parle plus Grec, il parle TUTOR ! Le langage TUTOR, qui a été mis au point pour la

---

(1) DALCEGGIO, P., Plato, un système d'apprentissage planétaire, Pédagogiques, vol. 2, no 4, 1977.

> programmation de cet ordinateur, est relativement simple à apprendre et peut être raisonnablement maîtrisé par un profane en une cinquantaine d'heures.
>
> On ne peut demeurer indifférent vis-à-vis d'un instrument pédagogique de la taille de Plato. Plusieurs perspectives miroitent à l'horizon: rendre plus efficaces et plus intéressants certains apprentissages de base; offrir, à distance, un enseignement interactif de qualité."

Aussi intéressant qu'apparaisse le système Plato, il ne nous a cependant pas paru souhaitable de s'y intégrer.

Car cet instrument merveilleux coûte encore trop cher. D'abord au niveau du prix d'achat des terminaux eux-mêmes; ensuite, à celui de coût des lignes de transmission qui relient chaque terminal local à l'ordinateur central situé à Québec; enfin, à celui du prix de l'abonnement au système.

Un système centralisé comme Plato présente également un inconvénient majeur: le matériel développé n'est pas indépendant du logiciel de support, ce qui entraîne une dépendance face à la compagnie qui l'exploite.

Enfin, les coûts ne permettent pas d'espérer à court terme monter l'équivalent d'un laboratoire d'enseignement équipé avec des terminaux; de ce fait, le système ne se prête pas à une intégration fonctionnelle dans l'enseignement, son accès demeurant dès lors réservé à quelques privilégiés.

Toutes ces raisons nous ont amené à délaisser le système Plato et à développer un projet à partir du mini-ordinateur du collège (PDP ^{11}/70) et les microprocesseurs.

Annexe 2 : Sessions de perfectionnement données dans le cadre de PERFORMA-CPEC au Collège de Sherbrooke

- INITIATION A LA PROGRAMMATION
- L'ORDINATEUR COMME MEDIA EDUCATIF
- DIALOGUE SUR ORDINATEUR: SCOPE

INITIATION A LA PROGRAMMATION

1. PROBLEMATIQUE DE LA SESSION

Chaque génération aura connu sa révolution technologique: cinéma, radio, télévision, calculatrice, ordinateur....

D'aucuns se sont, à chaque fois, laissés envoûter par ces innovations technologiques au point d'annoncer une révolution dans l'enseignement. Et pourtant, l'univers de la classe n'a pas tellement changé.

Car chaque génération de professeurs aura su faire la part des choses entre les élucubrations farfelues et les apports indéniables de chaque nouveau média.

Qu'en sera-t-il de l'ordinateur ?

Il suffit d'ouvrir un journal, une revue pour constater que l'informatique est en pleine révolution technologique avec le développement fulgurant des microprocesseurs (TRS-80, APPLE II, PET...). L'école sera-t-elle touchée par la vague ? !

C'est un peu pour permettre à chacun de se situer face au phénomène que nous présentons une session sur les applications pédagogiques de l'ordinateur. Cette session d'introduction générale serait complétée l'an prochain par deux sessions plus spécialisées: l'une portant sur la simulation sur ordinateur d'un dialogue professeur-étudiant (possiblement à la relâche de janvier 82), la seconde axée sur la simulation sur ordinateur de la démarche scientifique (possiblement en juin 82).

Suite à un bilan de nos expériences tentées dans le passé autour de ce thème, nous avons cherché à accentuer le caractère pédagogique de l'activité.

Nous viserons donc dans cet atelier à mieux cerner l'intérêt pédagogique de l'ordinateur, ses possibilités, ses contraintes et ses limites, regroupés sous trois rubriques:

A) L'automate programmable:

L'ordinateur est d'abord un automate programmable, une machine électronique qui traite de l'information selon les instructions qui lui sont fournies, selon des programmes qu'il exécute. Etudiants et professeurs peuvent donc s'initier à l'informatique et construire des programmes pour leur propre usage.

B) Le média d'apprentissage: (Computer-Assisted Instruction: C.A.I.)

Etudiants et professeurs peuvent également utiliser des programmes déjà construits pour faciliter certains apprentissages dans le cadre des cours. On peut alors considérer l'ordinateur comme un média d'apprentissage. Ce type d'applications a été développé selon des modèles généraux qui ne sont pas propres à l'ordinateur: simulation, analyse de cas, enseignement programmé, exercices répétitifs (drill & practice)... Il importe toutefois d'identifier le rôle spécifique rempli par l'ordinateur.

(Problématique de la session) suite 2

C) L'instrument de gestion du cheminement de l'étudiant (Computer-Managed Instruction: C.M.I.)

Les professeurs et l'administration peuvent recourir à l'ordinateur pour mieux encadrer la démarche d'apprentissage de l'étudiant: diagnostic et classement, enseignement correctif, évaluation formative ou sommative, banque de questions, correction et analyse d'examens; on y fait appel également comme support administratif pour faire les bulletins, les horaires, les choix de cours, les admissions...

2. CARACTERISTIQUES DE LA CLIENTELE

Cette activité regroupera des professeurs de plusieurs départements: électrotechnique, mathématiques, philosophie, techniques administratives, économique, éducation physique.

Plusieurs participants n'ont aucune connaissance du monde de l'informatique. Quelques-uns ont déjà suivi un cours en programmation FORTRAN, d'autres en BASIC.

La majorité des participants n'ont à peu près pas touché au thème de l'application pédagogique de l'ordinateur.

3. OBJECTIFS GENERAUX

- Objectif général:

  Cerner l'intérêt pédagogique de l'ordinateur, ses possibilités, ses contraintes comme automate programmable, comme média d'apprentissage et comme instrument de gestion du cheminement pédagogique de l'étudiant.

- Objectifs spécifiques:

  - Acquérir quelques notions générales sur le fonctionnement de l'ordinateur.
  - Maîtriser les principales commandes du système RSTS/E et de l'éditeur TEDIT.
  - Effectuer un survol des principales utilisations de l'ordinateur comme média d'apprentissage et comme instrument de gestion du cheminement pédagogique.
  - Analyse et programmation en BASIC d'une ou quelques applications construites par les participants.
  - Sensibilisation aux problèmes de fonctionnement d'un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur et services de support.

4. DEROULEMENT DE L'ACTIVITE

Bloc 1 : (2 h.)
. Acquérir quelques notions générales sur le fonctionnement de l'ordinateur
- visionnement d'un diaporama sur l'historique de l'informatique
- visite du centre de calcul

Bloc 2 : (4 h.)
. Maîtriser les principales commandes du système RSTS/E
- Exposé sur les commandes: HELLO, BYE, RUN, ECR, CAT, SAVE, KILL, CTRC.

Exercices 1 - 2 - 3

Bloc 3 : (1 h.)
. Notions sur le fonctionnement général de l'ordinateur: données, traitement, écriture.
- Exposé et discussion
- Visionnement du film "Ordinateur"

Bloc 4 : (5 h.)
. Création et modification de fichiers:
Exposé sur les commandes RUN TAPER et l'éditeur TEDIT
Exercices 4, 5, 6

Bloc 5 : (6 - 9h)
. Survol des principales utilisations de l'ordinateur comme média d'apprentissage: automate programmable, instrument de calcul, exercices répétitifs, enseignement programmé, simulation, appariteur-robot.

. Présentation et utilisation d'un exemple
Ordinogramme du CAS
Tableau des principales décisions
Discussion des avantages, inconvénients, contraintes sur le plan pédagogique.

Bloc 6 : (3 h.)
. Survol de quelques utilisations de l'ordinateur comme instrument de gestion du cheminement pédagogique.:
- Banque de questions
- Questions à "n" variantes
- Compilation de notes
- Correction et analyse d'examens objectifs
- Traitement de données de sondage (SPSS)

. Présentation et utilisation d'un exemple
. Discussion sur l'intérêt pédagogique

Déroulement de l'activité (suite 2)

Bloc 7 : (3 h.)

. Sensibilisation aux problèmes de fonctionnement d'un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur.

- Disponibilité de l'équipement: micro vs mini — SIMEQ
- Système de librairie
- Modalités d'accès et de contrôle
- Dictaticiel disponible
- Système d'auteur: SCOPE

Bloc 8 : (15-18h)

. Analyse et programmation d'une ou quelques applications construites par les participants.

- Formulation d'un projet
- Analyse du projet: ordinogramme et table de décision
- Eléments de programmation:
  - . entête
  - . initialisation des variables
  - . ouverture des fichiers
  - . traitement: opérateur mathématique et logiques,
    fonctions mathématiques
    fonctions alphanumériques
    boucles
    branchements
    impressions

- Réalisation du projet
- Evaluation du projet

Bloc 9 : (1 h.)

Evaluation de la session.

5. DOCUMENTATION

- CHARLOT, P.H., RSTS/E et BASIC — , Lausanne, Ecole Hotelière, 197...

- DENIS, G., BARBEAU, R., NGUYEN, L., Intégration de l'ordinateur aux pratiques éducatives, Collège de Sherbrooke, 1981.

- TOURNIER, M., L'ordinateur in: Typologie des formules pédagogiques, Québec, M.E.Q. DGEC, 1978.

- HICKS, R.L.,...., The teacher and the computer, Toronto, W.B. Saunders, 1972.

- SCHOLER, M., Introduction à l'enseignement programmé, Québec, M.E.Q. S.G.M.E., 1971.

- GREENBLAT, C.S., Gaming - simulation, Toronto, Wiley & Sons, 1975.

- NONNON, P., L'appariteur-robot et la pédagogie des disciplines expérimentales, Victoriaville, CEGEP, 1980.

L'ORDINATEUR COMME MEDIA EDUCATIF

PROBLEMATIQUE DE LA SESSION

L'évolution récente de la technologie dans le domaine de l'informatique a levé des contraintes techniques et matérielles qui rendaient, à toutes fins utiles, impossible l'utilisation de l'ordinateur comme média éducatif.

Il est désormais possible de mettre des terminaux à la disposition de l'enseignement. Toutefois, un média éducatif ne constitue qu'un outil, qu'un support technique pour faciliter l'apprentissage des étudiants. Et, à ce titre, aucun média n'a vraisemblablement toutes les qualités pour être le meilleur dans toutes les situations pédagogiques.

Dans cette perspective, point n'est nécessaire de chercher à démontrer la plus grande efficacité en soi de ce média, par rapport à d'autres types d'interventions pédagogiques. Est-il nécessaire de rappeler qu'il est plutôt illusoire de rechercher des méthodes idéales en soi, des panacées pour tous les problèmes pédagogiques.

Nous nous inscrivons dans une approche qui propose que l'amélioration de la qualité de l'apprentissage sera atteinte par une diversification des stratégies d'enseignement, par un élargissement de la panoplie d'interventions du professeur.

Le travail sur ordinateur viendrait dès lors s'ajouter à l'assistance au cours, à la résolution de problèmes ou d'exercices, à la tenue d'expérience en laboratoire, à la recherche en bibliothèque, au stage en milieu de travail, aux sorties sur le terrain, au projet de fin d'étude...

En bref, comme pour tout média, l'intégration de l'ordinateur à la pratique devrait résulter d'un processus judicieux de sélection des supports ou des aides techniques.

Dans le contexte actuel, deux voies d'intégration de l'ordinateur à l'enseignement paraissent se présenter:

1ère voie: celle de la programmation qui demande aux étudiants de construire ou de modifier des programmes pour résoudre des problèmes de physique, de mathématique...

2è voie : celle de l'exécution de programmes déjà construits où l'utilisation ne requiert de la part de l'étudiant ou du professeur aucune connaissance en informatique.

Diverses contraintes font que, pour l'instant, la première voie n'est pas accessible au niveau collégial, à l'exception des étudiants inscrits dans un cours d'informatique.

Reste donc la seconde, qui a pris la forme, ici au Collège, d'une banque de programmes rendus disponibles aux étudiants par l'intermédiaire d'un système informatique d'enseignement assisté par ordinateur sur le PDP 11/70.

Le participant procédera à une analyse critique d'applications existantes dans quelques disciplines Nous sommes malheureusement limités à celles disponibles dans une librairie de programmes constituée ces deux dernières années.

Le participant prendra contact avec les quatre principaux types d'utilisation de l'ordinateur comme média:

- le traitement de données
- les exercices répétitifs
- l'enseignement programmé
- les simulations

Puis, il explorera les modalités d'intégration du média à l'enseignement en procédant aux analyses habituelles:

- quel est le contenu visé ?
- quels sont les objectifs d'apprentissage poursuivis ?
- à quel type d'application a-t-on recourt ?
- dans quel contexte, à l'intérieur de quelle stratégie globale d'apprentissage: exposé théorique, exercice personnel libre ou obligatoire,...

Finalement, le participant devrait se rendre compte que l'utilisation de l'ordinateur comme média ne pose presque plus de problèmes techniques (informatique) mais surtout des problèmes pédagogiques. De plus en plus, les équipements seront disponibles; par ailleurs, les applications intéressantes sur le plan pédagogique ne sont pas légion.

OBJECTIF GENERAL

Prodécer à une analyse critique de l'ordinateur comme média éducatif en effectuant un survol de ses principales utilisations et en examinant les modalités d'intégration à la pratique.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

- Cerner l'évolution récente de la technologie dans le domaine de l'informatique et son impact sur l'école.
- Situer l'ordinateur parmi les autres médias d'apprentissage.
- Classifier les principales utilisations de l'ordinateur.
- A l'aide d'une grille d'analyse, procéder à l'examen de quelques applications existantes dans certaines disciplines.
- Déterminer, par rapport à un bloc de matière de l'un de ses cours, une utilisation possible de l'ordinateur.

DEROULEMENT

Bloc I : (3 heures)
- Evolution technologique récente: système interactif en temps partagé, micro-processeur, langages évolués.
- Caractéristiques de l'ordinateur comme média
- Classification des principaux types d'utilisations: C.A I, C.M.I
- Grille d'évaluation des applications
- Notion de dévis pédagogique
- Conception d'une librairie et procédures d'utilisation

Bloc II : (9 heures)
- la programmation
- le traitement de données
- l'exercice répétitif
- l'enseignement programmé
- la simulation
- la construction de modèles
- l'appariteur-robot
- le C.M.I

Bloc III: (3 heures) L'intégration de l'ordinateur à l'enseignement
- quel type de contenus: généraux, spécialisés
- pour des objectifs de connaissance? de compréhension? d'application?
- comme exercices complémentaires? obligatoires, facultatifs?
- nécessitant combien de temps au terminal?
- avec ou sans copie à l'étudiant? avec ou sans notes?
- précédé ou non d'un exposé théorique?
- suivi ou non d'une discussion des résultats?
- avec ou sans cahier de notes ?
- organisé comme un lab. ou comme exercices individuels?

DIALOGUE SUR ORDINATEUR: SCOPE

1. PROBLEMATIQUE DE LA SESSION

L'activité avait été prévue l'an dernier lors de la tenue de la session "Utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement".

Alors que l'activité tenue en mai dernier proposait aux participants des objectifs plus généraux en leur permettant de se situer par rapport à l'intérêt que peut présenter l'ordinateur dans l'enseignement de leur discipline, la présente activité se veut plus spécifique, en termes de contenu, portant uniquement sur la dimension "interaction" du média.

Le principal avantage de l'ordinateur au plan pédagogique tient dans l'interaction qu'il rend possible avec l'étudiant. Cette interaction prend souvent la forme d'un dialogue ou d'une conversation entre deux personnes; l'ordinateur présente une situation, un énoncé, une information: l'étudiant y réagit et l'ordinateur lui donne un feedback.

Les applications pédagogiques qui prennent la forme d'un dialogue nécessitent que l'ordinateur puisse analyser des messages ou des réponses (mots, phrases) plus ou moins complexes émis par l'étudiant.

C'est pour répondre à ce type d'exigences que Jacques Ste-Marie a conçu le système SCOPE à l'intention des professeurs qui voudraient créer et utiliser ce genre de matériel dialogué sans être (ou devenir) familier avec un langage de programmation (BASIC, FORTRAN...)

Le système SCOPE comporte trois blocs principaux:

- le bloc PREPARATION sert à l'entrée et à la correction du matériel pédagogique;
- le bloc ENSEIGNEMENT sert à la présentation du matériel aux étudiants;
- le bloc SUPERVISION sert à enregistrer le cheminement pédagogique de l'étudiant;

Le système SCOPE comporte des fonctions qui permettent d'analyser à l'aide de mots-clés la réponse fournie par l'étudiant. Cette possibilité de traiter des réponses ouvertes donne au système une versabilité intéressante.

Le Collège a acquis les droits de location à long terme du système SCOPE qui sera implanté sur l'ordinateur du Collège.

La première phase d'implantation sera complétée vers la mi-janvier 1982. Le système au complet devrait être disponible vers le mois de mai 1982.

Nous croyons qu'en réalisant un projet dans sa discipline, chaque participant sera à même d'évaluer l'intérêt de possibilités et les limites des applications produites à l'aide du système SCOPE.

3. OBJECTIFS

- OBJECTIF GENERAL

Concevoir et réaliser, à l'aide du sytème SCOPE, une application pédagogique de l'ordinateur de type dialogue dans sa discipline.

- OBJECTIFS SPECIFIQUES

. Situer l'application de type dialogue parmi divers types d'A.P.O.: exercices répétitifs, simulation, traitement de données, enseignement programmé.

. S'initier aux principaux opérateurs du système SCOPE et à ses principales commandes.

. Construire une application dans un cours de sa discipline en parcourant les principales étapes de réalisation: conception, codification, entrée de matériel, vérification.

. Evaluer l'intérêt, les possibilités et les limites de ce type d'applications pédagogiques.

4. DEROULEMENT DE L'ACTIVITE

Bloc 1: (12 h.)

. Le 7 janvier 1982, de 9h à 12h

- L'application de type dialogue vs les autres types d'application
- Historique du système SCOPE
- Description des principales parties du système
- Fonctions des principaux opérateurs de LEGATO: l'oblique, l'astérique, le trait d'union, le trait souligné, la comparaison arithmétique...

Méthodologie: exposés-discussions en groupe

. Le 7 janvier 1982, de 13h30 à 16h30

- Laboratoire sur les principaux opérateurs de Legato portant sur des réponses attendues de type:
  . vrai ou faux
  . choix multiples
  . appariement
  . réponse ouverte avec un mot-clé: avec ou sans faute d'orthographe, avec ou sans synonyme, avec ou sans possibilité de plusieurs bonnes réponses.
  . réponse ouverte avec plus d'un mot-clé: avec ou sans ordre prédéterminé, avec ou sans synonyme, etc...
- Retour sur les principaux opérateurs
- Difficultés rencontrées...

Méthodologie: travail individuel sur ordinateur

Déroulement de l'activité (suite 2)

. Le 8 janvier 1982, de 9h à 12h

- Principaux types de branchements employés lors de la simulation de dialogue du SCOPE.
- Lien entre réponses attendues et branchements
- Mode de préparation d'un scénario sur ordinateur

Méthodologie: exposés-discussions en groupe

. Le 8 janvier 1982, de 13h à 16h30

- Laboratoire portant sur la préparation d'une unité comportant un énoncé, diverses réponses attendues et des branchements
- Démonstration de la procédure d'entrée du matériel sur SCOPE

Méthodologie: travail individuel sur ordinateur

Bloc 2: (minimum 8 h.)

Période d'échelonnant du 11 janvier 1982 au 4 mars 1982

Travail individuel supervisé

Chaque participant prépare un dévis pédagogique, précisant son projet et explicitant les aspects suivants:
- les besoins à l'origine de la démarche
- les objectifs poursuivis
- la stratégie globale d'intervention (stratégie d'apprentissage/ d'enseignement)
- le contenu à développer sous forme de dialogue à l'aide de SCOPE
- les possibilités d'expérimentation

Après avoir préparé le devis, chaque participant rencontre un conseiller pédagogique qui supervisera sa démarche. Lors de cette rencontre, le projet sera analysé et l'on déterminera les opérateurs & branchements requis pour l'entrée sur ordinateur.

Par la suite, chaque participant débutera l'entrée de son dialogue sur ordinateur et procédera à des essais.

Cette étape exigera de chaque participant un minimum de 4 heures pour la préparation du devis et d'au moins l'équivalent pour l'analyse du projet avec le conseiller et l'entrée d'une partie du dialogue sur l'ordinateur.

Bloc 3: (6 h.)

. Le 5 mars 1982
- Retour sur les procédures d'entrée, sur les opérateurs, sur les branchements.
- Explication sur la génération de texte

Méthodologie: exposés-discussions en groupe

Déroulement de l'activité (suite 3)

Bloc 4: (minimum 6 h.) Période s'échelonnant du 6 mars 1982 au 7 mai 1982

- Travail individuel supervisé
- Chaque participant poursuit le travail d'entrée du dialogue développé, sur ordinateur.

Cette étape exigera de chaque participant un minimum de 6 heures de travail personnel.

Bloc 5: (6 h.) Le 8 mai 1982

- Explications sur le bloc de supervision
- Retour sur les projets
- Evaluation de l'activité

Méthodologie: exposés-discussions en groupe

5. DOCUMENTATION

Un cahier de notes produit par Jacques Ste-Marie sera distribué à chaque participant lors de la première rencontre.

Cette documentation décrit le système SCOPE, fournit des explications sur ses principales composantes ainsi que sur les possibilités du système.

On y retrouve également la procédure d'entrée du dialogue sur ordinateur et des précisions sur les principales commandes, les opérateurs ainsi que les branchements possibles.

Annexe 3 : Description des programmes disponibles dans la bibliothèque

- BIOLOGIE
- CHIMIE
- PHYSIQUE
- MATHEMATIQUES
- ECONOMIQUE

BIOLOGIE

- Dynamique de population
- Croissance végétale
- Les Triboles (Méthode scientifique)

Titre: Dynamique de population - Coexistence

Identification:

Textes d'etudiants et de professeurs publies par EDWARD ARNOLD
Programme ecrit par P.J. MURPHY, Chelsea College, Londres
Distribue par CONDUIT
Traduit et adapte par Jean-Pierre Landry, College de Sherbrooke

Description:

Demontrer la complexite de l'interaction des especes animales dans leur environnement.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions:

-L'exercice comporte deux sections:
.La premiere partie porte sur des population(s) isole(s) en croissance.
.La seconde traite de populations en competition pour des ressources limitees.

-Il est suggere de commencer par la premiere section. Des instructions supplementaires te seront fournies dans chaque section.

-Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et <Z>.

-A ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Pour continuer, appuie sur <RETURN>

RUNC\C\ COMPET

Titre : CROISSANCE VEGETALE - COMPETITION

Identification :

Programme ecrit par M.E. Leseridge,
Chelsea College, Londres
Traduit et adapte par JEAN-PIERRE LANDRY
College de Sherbrooke.

Description :

- Faire apprehender certains parametres de l'interaction des vegetaux en croissance dans leur environnement

- L'experimentation vegetale etant fastidieuse en effort et en temps, requerant espace, materiels et climat, il est utile de simuler ici quelques situations bases sur des experiences bien realisees pour en retirer la comphrehension

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

---> Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions

- L'exercice comporte deux (2) sections :

  (1) - La premiere porte sur une plante seule dans differentes conditions de croissance.

  (2) - La deuxieme traite de cultures mixtes ; c'est a dire deux types de plantes en competition.

- Il est suggere de commencer par la premiere section pour te familiariser

- Des instructions te seront fournies dans chaque section.

- Tu peux quitter en tout temps, en appuyant simultanement les touches <Ctrl> et Z simultanement!!!

LES TRIBOLES

Mise en situation: Comme chef d'une équipe d'hommes de sciences, tu étudies la possibilité de l'existence d'êtres vivants sur des planètes étrangères.

Vous envoyez un satellite en orbite autour de la planète CONWAY.

La caméra du satellite prend des photographies de ce qui apparaît être des formes de vie sur la planète.

L'organisme observé est rond, petit et bizarre. Tu l'appelles provisoirement "TRIBOLE".

Tu dois découvrir toute la vérité sur les triboles.

Données initiales: La surface de la planète est couverte de canaux qui forment une grille carrée de 10 x 10 carreaux.
Chaque tribole est situé sur le centre d'un carreau de cette grille.
L'ordinateur fournit des photographies prises à une journée d'intervalle.
A votre demande, il vous indiquera l'évolution des triboles pendant une certaine période de temps.

Problème à résoudre: Il semble que la disposition des triboles se modifie parfois d'une journée à l'autre lorsque l'on compare les photographies.

Les triboles sont-ils des organismes vivants ?
Si oui, l'évolution de cette population de triboles obéit-elle à des lois ?

Un système explicatif: Emettons l'hypothèse que les triboles sont des organismes vivants similaires à ceux que l'on retrouve sur la terre.

La tâche est de trouver un système qui expliquera:

1) l'apparition d'un nouveau tribole: la naissance
2) la disparition d'un tribole: la mort
3) la survivance d'un tribole: la survie

Les observations initiales: Tu peux placer des triboles sur la grille en tapant une lettre pour la rangée (A à J) et un chiffre pour la colonne (0 à 9).

Par exemple: D4, D5, E4, E5.

Les seules données que tu pourras observer sur la population de triboles est leur nombre et leur disposition sur la grille à une journée d'intervalle pour une certaine période de temps.

Marche à suivre:

- Observer une ou quelques dispositions initiales.
- Former une hypothèse
- A partir de ton hypothèse, fais une prédiction
- Vérifie ta prédiction par des observat'ons
- Si elle se réalise, ton hypothèse est confirmée; sinon énonce une seconde et ainsi de suite.
- Ta tâche sera accomplie lorsque tu énonceras un système de règles qui explique la naissance, la survie et la mort des triboles.

  A moins que celle-ci ne se fasse au hasard...! ? !

TITRE: TOUTE LA VERITE SUR LES TRIBOLES

Ecrit par Thomas Mercer Hursh, Janvier 1976

Distribue par Conduit

****

Bienvenue au simulateur de TRIBOLES

Veux-tu des instructions (oui ou non)? OUI

Ce programme simule une serie de photographies prises a une journee d'intervalle sur la planete CONWAY. Sur chaque photographie apparaissent des lignes, qui representent une systeme de canaux a la surface de la planete , et des asterisques (*) qui representent les TRIBOLES.

Pour determiner une dispersion initiale de TRIBOLES, tape la lettre de la rangee (A a J) suivie du numero de la colonne (0 a 9) de chaque carreau sur lequel tu veux placer un TRIBOLE.

Le simulateur te presentera une photographie de ta disposition initiale des TRIBOLES tel que tu les auras places; puis une photographie retrouve le lendemain.

Tu peux arreter en tout temps en pressant les touches 'CTRL' et 'Z' simultanement

Tu peux obtenir les instructions en tapant la lettre 'S'

Veux-tu poursuivre (oui ou non)? OUI

Exemple: si tu places des TRIBOLES en B2 B3 C2 C8 F3, le simulateur te presentera ces deux premieres photographies prises a une journee d'intervalle.

Voici l'aspect des TRIBOLES ...

au jour 1 :

```
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 ---------------------
A: : : : : : : : : :
 ---------------------
B: : :*:*: : : : : :
 ---------------------
C: : :*: : : : : :*: :
 ---------------------
D: : : : : : : : : :
 ---------------------
E: : : : : : : : : :
 ---------------------
F: : : :*: : : : : :
 ---------------------
```

CHIMIE

- Elément-mystère
- Synthèse de l'ammoniac - Procédé Haber
- Equilibre chimique I
- Equilibre chimique II
- Solubilité d'un sel
- Traitement de données de titrage
- Titrage acide-base

Titre: Element Mystere

Identification:

Programme ecrit par K.Shaw, P.Herburn, D.Want,
College polytechnique de Sheffield, Angleterre
distribue par Conduit
traduit et adapte par Luc Parillon, College de Sherbrooke

Description:

Le but du programme est d'utiliser tes connaissances
des proprietes des elements et des tendances generales
dans le tableau periodique afin d'indentifier
cet element mystere fourni par l'ordinateur.

Instructions:

-l'ordinateur choisit un element parmi une liste de 34, tu dois identifier cet element.

-l'ordinateur te donne un indice, l'apparence generale de l'element dans les conditions ordinaires a la temperature de la piece.

-tu obtiens d'autres indices a partir de la liste des 14 proprietes enumerees plus bas. Tu obtiens cette liste en repondant 'AIDE' a la question 'TON CHOIX'.

-tu obtiens la propriete en tapant le chiffre correspondant a ton choix.

l'ordinateur te donne un pointage de depart a 200. Selon les tests que tu utilises, ton pointage est reduit d'autant.
S'il y a deux sortes de penalite, l'ordinateur alloue celle de 2 points lorsque le tests ne s'applique pas.

-tu dois faire le moins d'essais possibles et perdre le moins de points.

-Certains elements sont faciles a trouver. Tu n'as droit qu'a un nombre tres limite d'essais pour les identifier.

-Si le test est inutile a cause de renseignements deja fournis par l'ordinateur, tu perds 50 points.

Titre : Synthese de l'ammoniac - Procede HABER

Identification : Simulation developpee par R.Edens et K.Shaw
Chelsea College, Londres
Texte distribue par Edward Arnold Ltee
Traduction et adaptation par Luc Papillon,
College de Sherbrooke

Description : etude des parametres influencant le rendement et la vitesse d'une reaction. Cette simulation permet de trouver les meilleures conditions de rendement en ammoniac : rapport molaire H:N ideal, meilleures conditions de temperature, pression et catalyseur. Tout en se familiarisant avec un procede industriel important (HABER), on approfondit ses connaissances quant a l'equilibre chimique (principe de Le Chatelier) et la cinetique.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instruction :

-tu auras a choisir entre deux sections de programme :
la premiere fait une etude de rendement en ammoniac (NH3),
la seconde porte sur une etude cinetique du procede HABER.

-au debut de chaque section, tu recevras les instructions necessaires.

-a la demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

-tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches 'CTRL' et 'Z'

Titre : Equilibre chimique 1

Identification :

Programme ecrit par K.Shaw et R.Edens
College polytechnique de Sheffield, Angleterre
Distribue pr Conduit
traduit et adapte par Luc Parillon, College de Sherbrooke

Description :

l'usager obtient des donnees d'analyses des concentrations a des intervalles de temps constants et obtient des concentrations a l'equilibre, a partir des concentrations initiales.

L'equation de la reaction etudiee est:
CH3COOH(1) + C2H5OH(1) <==> CH3COOC2H5(1) + H2O(1)

Instructions :

-le programme comporte deux sections :

section 1 : analyse des concentrations a des intervalles de temps constants.

section 2 : calcul des concentrations a l'equilibre.

-tu dois determiner les concentrations initiales en mol par decimetres cubes (MOL DM-3) pour tous les reactifs: l'acide ethanoique, l'ethanol, l'ethanoate d'ethyle et l'eau.

-les concentrations peuvent etre egales ou differentes pour les produits.

-tu dois choisir les intervalles de temps pour fin d'analyse du melange dans la premiere section.

-la deuxieme section te donnera directement les concentrations a l'equilibre. Tu devras effectuer plusieurs essais. Tu devras faire des calculs a partir des resultats ainsi accumules dans un rapport ecrit.

-tu entres les valeurs des concentrations initiales lorsque le nom approprie apparait.

-tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches 'CTRL' et 'Z'.

-a ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Titre : Equilibre chimique II

Identification :

Programme ecrit par K.Shaw et R.Edens
College Polytechnique de Sheffield, Angleterre
distribue par Conduit
traduit et adapte par Luc Parillon, College de Sherbrooke

Description :

l'usager doit deduire l'expression generale de la constante d'equilibre et sa relation avec la stoechiometrie A l'aide de l'etude de deux systemes il(elle) devrait deduire l'expression generale de la constante.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

-le Programme fait suite a Equilibre chimique I.
Il comporte deux sections :
Section 3 : equilibre entre hydrogene, iode et iodure d'hydrogene.
Section 4 : equilibre entre le bioxyde de soufre, l'oxygene et le trioxyde de soufre.

-tu devras determiner les concentrations initiales des substances dans les sections 3 et 4.

-dans la section 3, l'ordinateur te fournira les concentrations obtenues a l'equilibre et les valeurs pour differentes expressions possibles de la constante d'equilibre.

-tu devras effectuer plusieurs essais. Tu devrais des lors etre capable de choisir la valeur correspondante a l'expression correcte de la constante d'equilibre.

-dans la section 4, l'ordinateur calcule les concentrations a l'equilibre et tu dois toi-meme choisir l'expression de la constante et en faire le calcul pour chaque cas.

Pour continuer appuie sur <RETURN>

Titre : SOLUBILITE D'UN SEL

Identification :

Programme ecrit par R.W.Collins, K.J.Johnson, C.F.Furse
Universite du Michigan
Distribue par Conduit
Traduit et adapte par Luc Papillon, College de Sherbrooke

Description :

Ce programme calcule la solubilite de n'importe lequel sel legerement soluble, de formule generale Mn Ap, comme une fonction du pH.

Desires-tu connaitre les principales notions de l'exercice (OUI ou NON)? OUI

Notions :

-Le sel Mn Ap se solubilise selon l'equation:
Mn Ap <==> nM(Y+) + pA(Z-).

-L'anion A(Z-) s'hydrolyse pour donner Z acides conjugues, HA(1+Z-), H2A(2+Z-)...HZA.

-n et p representent le nombre d'atomes de M et de A presents dans le sel Mn Ap.

-Y et Z representent la charge du cation et de l'anion.

INSTRUCTIONS

-Tu devras entrer la charge du cation, la charge de l'anion, le -log des Kps, ainsi que toutes les valeurs de pK (-log des Ka des HZA) des acides.

-L'ordinateur calculera la solubilite du sel en mol dm-3 ainsi qu'en unites (-log de s) a differentes valeurs de pH.

-A la demande, l'ordinateur te produira une copie de tes resultats sur l'imprimante.

-Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches 'CTRL' et 'Z'.

Titre: Traitement de donnees de titrage

Programme ecrit par R.W.Collins, K.J.Johnson, C.T.Furse
Universite du Michigan
distribue par Conduit
traduit et adapte par Luc Parillon, College de Sherbrooke

L'usager fournit a l'ordinateur des donnees de titrage(volume,PH) et celui-ci calcule les derivees premiere et deuxieme afin de determiner le point equivalent et la concentration d'un inconnu. Il peut produire un resume statistique des donnees traitees.

Instructions:

-Tu devras en premier specifier le nombre de titrage qui a ete fait. Dans le cas ou il y a plus d'un titrage, l'ordinateur produira un rapport statistique.

-Ensuite, tu devras determiner la procedure utilisee lors de ces titrages parmi les trois options offertes:
1) analyse directe de l'inconnu
2) etalonnage d'un reactif
3) etalonnage suivi d'une analyse

-Puis, tu devras specifier si les donnees du titrage sont en millivolt (mv) ou en PH.

-Si requis, tu devras specifier l'etalon utilise, primaire ou secondaire, le facteur de purete.

-Tu devras specifier egalement le nombre de points d'equivalence desires.

-Tu devras indiquer si l'inconnu est liquide ou non.

-Tu devras indiquer le nombre de paires de donnees (nombre de lectures faites), la normalite du titrant, le poids equivalent a l'espece inconnue, la masse de l'echantillon inconnu.

-Enfin, tu devras entrer tes donnees par paires.

-L'ordinateur te fournira alors un tableau des donnees fournies, des calculs des derives et des resultats obtenus.

-Tu obtiendras une copie de tes resultats sur l'imprimante.

-Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches 'CTRL' et 'Z', mais tu perds ainsi tes resultats accumules.

Titre : Titrage acide-base

Identification :

Programme ecrit par R.W.Collins, K.J.Johnson, C.Purse
Universite du Michigan
distribue par Conduit
traduit et adapte par Luc Parillon, College de Sherbrooke

Description :

Ce programme simule les donnees d'un titrage acide-base, HCl etant l'acide et NaOH la base.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

-Le programme genere des donnees pour fin de calcul de titrage acide fort, base forte. Cette derniere est prealablement etalonnee (standard primaire), ce qui permet ensuite de titrer un acide fort.

-Tu dois determiner le nombre de problemes desires (max. 10).

-Tu devras calculer, a partir des donnees fournies, la valeur de la normalite NaOH et par la suite de HCl, et les entrer a l'ordinateur.

-Ta reponse devra comporter 4 chiffres significatifs.

-L'ordinateur verifiera tes reponses. Si elles sont correctes, tu passes a un autre probleme. Sinon, tu peux te reprendre ou demander a l'ordinateur les bonnes reponses.

-A ta demande, tu obtiendras une copie de tes resultats sur l'imprimante.

PHYSIQUE

- Programmes tirés de: John R. Merrill, "Using Computers in Physics", distribué par CONDUIT, adapté par Laurier St-Amant:

  . Déphasage de $\overline{I}$
  . Déviation du positron par un noyau
  . Désintégration du Thorium
  . Patron de diffraction
  . Lumière réfléchie
  . Lois de Kirchoff
  . Lentilles épaisses
  . Lignes de champ
  . Lentilles et miroir
  . Circuit RC
  . Lignes d'induction
  . Projectile vertical

- Mouvement orbital de Newton
- Superposition d'ondes
- Etude de la période d'un pendule

DEPHASAGE DE $\overline{I}$ (LRC)

Ce programme calcule à différents moments pour un circuit LRC alimenté par une source de fréquence prédéterminée, les situations instantanées du courant et de la tension de la source.
Après avoir vu un exemple, l'utilisateur peut choisir lui-même les différents paramètres.

DEVIATION DU POSITRON PAR UN NOYAU (SCAT)

Le programme calcule les positions (x , y) pour une durée de 1 à 10 (unités de temps) d'une particule légère lancée sur un noyau. L'utilisateur donne la position initiale (x , y) et l'énergie de la particule lancée. Le programme détaille beaucoup les intervalles de temps lorsque l'impulsion ($F \times \Delta t$) est grande, donc lorsque la trajectoire subit de plus grandes variations. Données de sortie: T, X et Y.

DESINTEGRATION DU THORIUM (NUCDEC)

Le programme utilise $\frac{d\,N}{N} = c\,te\,(dt)$ pour calculer la désintégration du thorium 232. Il donne à différents intervalles de temps 10 fois 100 kilo années la quantité de noyau restant et à titre de comparaison la valeur de l'exponentielle.

PATRON DE DIFFRACTION (NSLIT)

Ce programme permet de calculer la distribution de l'intensité lumineuse sur un écran de 5 mm de large placé à un (1) mètre d'un système de fente. Le nombre de fentes est déterminé par l'utilisateur.

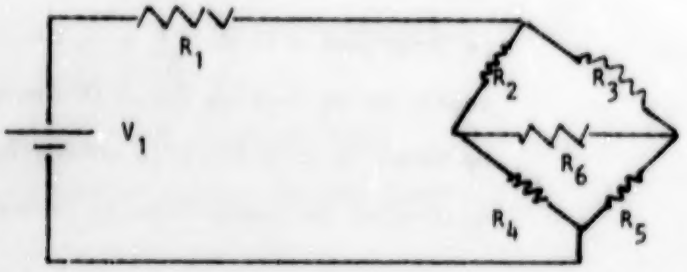
LUMIERE REFLECHIE (THNFLM)

Ce programme calcule en fonction de l'angle d'observation l'intensité de la lumière réfléchie par un film mince.

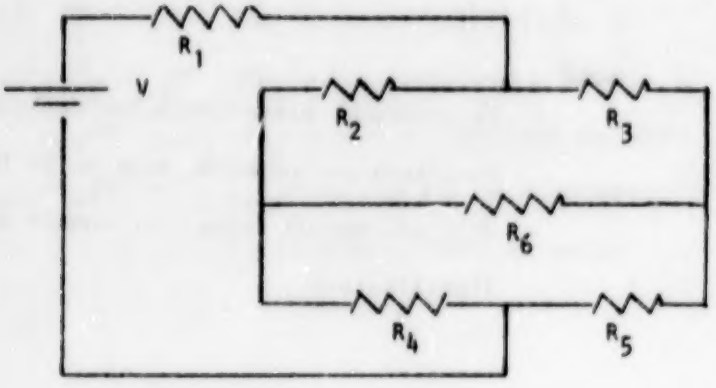
LOIS DE KIRCHOFF (KIRCH)

Le programme calcule le courant dans chacune des résistances d'un pont de Wheatstone non balancé.

Schéma



Le programme fait un exemple, présente le schéma de la façon suivante:



et offre la possibilité à l'utilisateur de choisir chacun des paramètres.

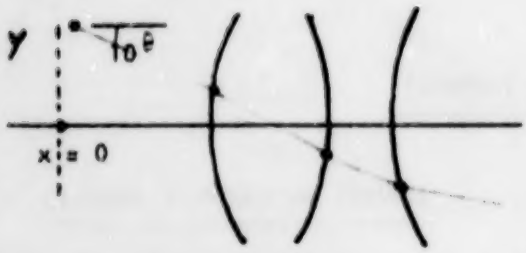
LENTILLES EPAISSES (THLEN)

Ce programme permet de tracer le trajet d'un rayon lumineux traversant différents dioptres. Il permet en fait de traiter le cas des lentilles épaisses. L'utilisateur choisit le nombre de régions où le rayon se propagera et l'entrera dans le programme au moment demandé. Le programme demande ensuite:

a) l'indice de réfraction de chacun des milieux

b) la position du sommet de la surface de séparation

c) le rayon de courbure de cette surface.



Pour un rayon donné, le programme donne le point de rencontre du rayon avec chacune des surfaces. Pour faire ce calcul, le programme a besoin de la position initiale du rayon et de l'angle qu'il fait par rapport à l'axe des x. Le programme présuppose que x initial est $x_0 = 0$. Il demande donc la valeur y et l'angle avec l'axe des x (angle en degrés).

LIGNE DE CHAMP (EV)

Le programme calcule des coordonnées pour tracer les lignes représentant soit A) les lignes de force

en B) les surfaces équipotentielles pour un certains nombre de charges (de 1 à 10) placées dans le plan de la page.

LENTILLES ET MIROIR (LENMIR)

Le programme calcule la position d'une image (i) sa grandeur (y) et le grandissement (g) dans le cas

A) d'un miroir

où on choisit la longueur focale

ou bien

B) d'une lentille

où on choisit: a) la longueur focale

ou bien b) chacun des rayons de courbure et l'indice de réfraction.

CIRCUIT RC (RC)

Le programme calcule le comportement d'un condensateur qui se charge à travers une résistance, où la résistance varie de façon proportionnelle au carré du courant

$$R = R_o \ (1 + cte\ i^2)$$

Le programme donne à la sortie 4 colonnes de chiffres:

Temps - Charge - Courant - Résistance

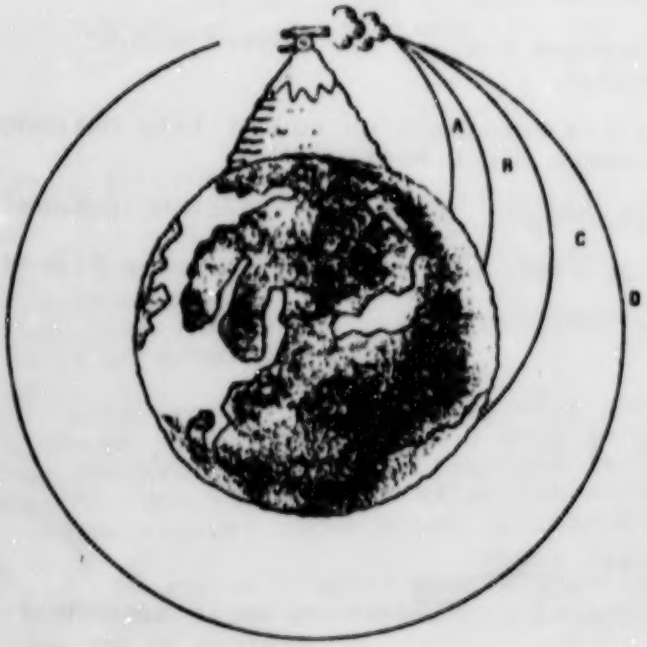
LIGNES D'INDUCTION (BWIRE)

Le programme calcule les coordonnées pour tracer les lignes d'induction magnétique autour d'un certain nombre de fils parallèles placés perpendiculairement au plan de page ou de l'écran. Le programme demande d'abord le nombre de fils, ensuite les coordonnées (X, Y et I) qui sont la position de chacun des fils et le courant qui y circule. Le programme demande ensuite un point de départ (X, Y) pour tracer une ligne désirée.

PROJECTILE VERTICAL (DFMAI)

Le programme calcule la position en fonction du temps pour un objet lancé verticalement. Il calcule à toutes les 0.02 s la position pour un temps allant de 0 à 5 s.
Le programme donne un exemple et par la suite l'utilisateur peut faire fonctionner le programme en choisissant lui-même la position de départ et la vitesse initiale.

SATELLITE (NEWTON)



Ce programme permet d'étudier la trajectoire d'un boulet tiré horizontalement au moyen d'un canon placé au sommet d'une montagne.

Si le boulet est mis en orbitre on obtient les coordonnées altitude et angle pour tracer la trajectoire par exemple sur un graphique en coordonnées polaires.

Dans le cas contraire, le calcul de l'orbite est fait jusqu'au moment ou le projectile atteint la surface de la planète.

L'utilisateur choisit la hauteur de la montagne et la vitesse initiale du projectile.

Après avoir fait le calcul une première fois pour le voisinage de la terre, il est possible de l'effectuer pour un canon et une montagne placés sur Mars, la Lune ou Jupiter.

```
Projet de simulation scientifique CHELSEA

Module: Mouvement orbital de Newton

Guide du professeur et de l'etudiant publies par Edward Arnold

DESCRIPTION :
      Ce programme calcule la trajectoire d'un boulet tire horizontalement
au moyen d'un canon place au sommet d'une montagne.

TU PEUX QUITTER EN PRESSANT LES TOUCHES 'CTRL' ET 'Z' SIMULTANEMENT

Voulez-vous faire fonctionner ce programme pour une montagne placee sur...
        1) ... la terre
        2) ... mars
        3) ... la lune
        4) ... Jupiter
        5) ... autre astre
        6) ... fin du programme ? 1


Masse du boulet en Kg ? 10
Hauteur de la montagne en metres? 10000
Vitesse de lancement en METRES / SEC.? 5000
Intervalles d'impression en SECONDES (en multiples de 10 secondes).: 50

Masse de l'astre = .597E 25 Kilogrammes
Rayon de l'astre = 6370 Kilometres
Masse du boulet = 10 Kilogrammes

Temps          Hauteur        Vitesse        Orbite
(Secondes)     (Metres)       (M/S)          (Degres)
 0              10000          5000           0
 50             2700           5014           2.2
Impact au sol a 2.7  degres, Temps= 60 secondes


Voulez-vous reessayer sur cette meme planete ?
```

RUN INTERP

Titre: SUPERPOSITION D'ONDES

Identification:
Programme ecrit par JOHN HARRIS
College Chelsea, Londres
Distribue par CONDUIT
Traduit et adapte par LAURIER ST-AMANT
QUATTI NGUYEN
College de Sherbrooke

Description:
Calcul de la distribution de l'intensite lumineuse produite par un systeme de sources ponctuelles ou de fentes.

Instructions:
Le programme permet d'utiliser soit un modele simple, soit un modele complexe.

Le modele simple restreint l'experience soit a deux sources ponctuelles, soit a deux fentes ayant deux sources secondaires. Le modele complexe te permet la recherche des effets des facteurs de direction et de distance, et du nombre de sources secondaires de chaque fente.

Tu devras d'abord preciser le modele que tu veux utiliser. Tu devras ensuite specifier s'il s'agit de sources ponctuelles ou de fentes.

Tu devras etablir tes conditions experimentales.
Dans le cas des sources ponctuelles, specifie:
-La distance entre les sources
-La longueur d'onde
-La distribution de l'intensite dans la direction parallele (1) ou perpendiculaire (2) a l'enligne-ment des sources
-La distance de l'ecran
-La grandeur des intervalles
Pour continuer, appuie sur <RETURN>

Dans le cas des fentes, specifie:
-La larseur des fentes
-La distance inter-fente
-La longueur d'onde
-La distribution de l'intensite dans la direction parallele (1) ou perpendiculaire (2) aux fentes
-La distance de l'ecran
-La grandeur des intervalles

Tu peux utiliser le systeme d'unites qui te convient a condition de demeurer dans le meme systeme (EX: Systeme SI: metre)

L'ordinateur calcule l'intensite en fonction de la distance a partir du centre du diagramme (patron).

A ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Titre :

ETUDE DE LA PERIODE D'UN PENDULE (METHODE SCIENTIFIQUE)

Identification :

PROGRAMME CONSTRUIT PAR
LAURIER ST-AMANT
CEGEP DE SHERBROOKE
NOVEMBRE 1981

Description :
Etudier comment la periode du pendule est influencee par la modification des differents parametres

Pour continuer, presse la touche <RETURN> !!!

IDENTIFICATION DE L'ETUDIANT

Quel est ton prenom ? L

Quel est ton nom ? F

Quel est ton numero de groupe ? F

Quel est le nom de ton professeur ? F

Merci beaucoup!!!

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions:

Tu dois choisir l'etat de chacun des parametres suivants:
--- L pour la longeur du pendule
--- M pour la masse accrochee
et --- A pour l'amplitude (ecart avec la position d'equilibre)

L peut etre: courte (1) ,moyennement courte (2), moyenne (3), moyennement longue (4) et longue (5)

M peut etre: faible (1), moyennement faible (2), moyenne (3), moyennement grande (4) et grande (5)

A peut prendre les valeurs suivantes, en degres: 1 , 2 , 4 , 8 et 16

-Tu dois choisir parmi les choix suivant ...

Longueur	Masse	Angle
1- courte	1- .005 kg	1
2- moyennement courte	2- .04 kg	2
3- moyenne	3- .135 kg	4
4- moyennement longue	4- .32 kg	8
5- longue	5- .625 kg	16

--* Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>
HJ

INSTRUCTIONS (suite)

-Apres avoir fait un certain nombre d'observations tu devras repondre a quelques questions de comprehension.

-Si alors tes reponses ne sont pas exactes, tu devras faire trois (3) observations supplementaires.

-A ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

-Tu peux quitter en tout temps en pressant les touches <CTRL> et Z simultanement. Mais attention tu perds alors tous tes resultats !!!

MATHEMATIQUES (STATISTIQUES)

- Simplification d'équations algébriques
- Equation de la droite
- Distribution de fréquence et diagramme
- Distribution par classe et histogramme

TITRE: Simp. d'equations algebriques.

Exercices sur les additions, soustractions,
multiplications et divisions d'equations algebriques.

Ecrit par: R.Detmer et C.Smullen
Departement de mathematiques
Ut-Chattanooga

Distribue par CONDUIT

Un exercice = 10 bonnes reponses.
Tu peux quitter en pressant les touches 'CTRL' et 'Z' simultanement

PRESSER SUR LA TOUCHE 'RETURN' POUR CONTINUER

Choisis parmi les types de problemes suivants :

1. $\dfrac{7}{X+3} = \dfrac{?}{(X+2)(X+3)}$

2. $\dfrac{-5X-20}{(X-2)(X+4)} = \dfrac{?}{X-2}$

3. Produit de $\dfrac{X+3}{(X+1)(X-4)}$ et $\dfrac{(X-3)(X-4)}{X+5}$

4. Quotient de $\dfrac{X+3}{(X-2)(X+6)}$ par $\dfrac{X-5}{(X+1)(X-3)}$

5. Soustraire $\dfrac{3}{X-5} - \dfrac{-4}{X+2}$

Entre le type desire (1,2,3,4 ou 5)? ^Z

TITRE: Equation de la droite

IDENTIFICATION: Programme ecrit par R. Detmer et
C. Smullen, Universite de Chattanooga
Distribue par CONDUIT
Traduit par Guy Denis, College de Sherbrooke

DESCRIPTION: Exercices sur la pente ou sur la mise en equation

Veux-tu avoir les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

-Tu choisis parmi 4 types de problemes.

-Un exercice dure jusqu'a ce que tu aies obtenu 10 bonnes reponses.

-Le programme t'accorde deux essais pour reussir un probleme. Apres, il te fournit la reponse et a ta demande, la facon de le solutionner.

-Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et <Z>.

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

Quel est ton nom ?

Voici les types de problemes disponibles:

1. Calcul de la pente d'une droite passant par les points (-2,4) et (3,-5)

2. Calcul de la pente d'une droite dont l'equation est 6X + 4Y - 8 = 0

3. Trouver l'equation de la droite passant par le point (2,-4) et dont la pente est 3/2

4. Trouver l'equation de la droite passant par les points (3,-2) et (-3,5)

Quel type de probleme choisis-tu (1, 2, 3, ou 4)?

Titre : DISTRIBUTION DE FREQUENCE ET DIAGRAMME.

Identification :

Programme ecrit par H. Weed
College de Dartmouth, N.H.
Distribue par CONDUIT
Traduit par MARC DELISLE
College de Sherbrooke

Description :

Ce programme construit la distribution de frequences et un diagramme en batons pour des donnees non-groupees.
Les donnees peuvent etre entrees directement au terminal ou prises dans un des trois (3) fichiers de donnees disponibles.

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

INSTRUCTIONS

- Ce programme te permet d'utiliser soit tes propres donnees, soit trois (3) fichiers de donnees deja constitues !

  - HAUTEURS
  - BULBES
  - PARTIES

- Les instructions pour entrer les donnees et pour les corriger te seront fournies ulterieurement.

- Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et Z.

- A ta demande, tu pourras obtenir une copie des resultats sur l'imprimante

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

Titre : DISTRIBUTION PAR CLASSE ET HISTOGRAMME

Identification :

Programme ecrit par H. Weed
College de Dartmouth, N.H.
Distribue par CONDUIT
Traduit par MARC DELISLE
College de Sherbrooke

Description :

Pour des donnees non-groupees, ce programme groupe en classes et donne les frequences et l'histogramme. Les donnees peuvent etre entrees directement au terminal ou prises dans un des trois (3) fichiers de donnees disponibles.

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

INSTRUCTIONS

- Ce programme te permet d'utiliser soit tes propres donnees, soit trois (3) fichiers de donnees deja constitues !
  - HAUTEURS
  - BULBES
  - PARTIES
- Les instructions pour entrer les donnees et pour les corriger te seront fournies ulterieurement.
- Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et Z.
- A ta demande, tu pourras obtenir une copie des resultats sur l'imprimante

Pour continuer, appuie sur la touche <RETURN>

ECONOMIQUE

- Une simulation de l'économie
- Politique macroéconomique 1
- Politique macroéconomique 2
- Politique macroéconomique 4
- Création de crédit
- Gains à l'échange
- Théorie de l'entreprise
- Elasticité de la demande
- Fluctuation des prix (modèle COBWEB)
- Biens agricoles I
- Biens agricoles II
- Négociations salariales

Titre : UNE SIMULATION DE L'ECONOMIE

Distribue par : COLLEGE MANKOTA, USA

fait par : LINDA RUFF
adapte par : MICHEL BERTHIAUME
COLLEGE DE SHERBROOKE

Description :

L'economie Canadienne
tu en es responsable !!!

Cet exercice permet d'effectuer la synthese de la determination du revenu national. Il s'inspire de la theorie economique moderne. Il illustre le fonctionnement de l'economie; il permet de mesurer les effets des decisions gouvernementales.

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI
Instructions: - Tu assumes le role du Premier Ministre . Tu es responsable de la bonne marche de l'economie; tu dois prendre des decisions sur la politique economique.

- L'exercice consiste a ajuster le PNB reel le plus pres du PNB potentiel.

- Tu pourras modifier par tes decisions ...
  - les depenses gouvernementales
  - les impots des compagnies
  - les impots des individus
  - le taux de reserve du systeme bancaire

- L'exercice se deroule sur quatre periodes consecutives. Le modele economique est ferme; le PNB potentiel s'accroit a chaque periode; le multiplicateur assume la meme valeur pour les depenses gouvernementales et les impots; tu ne pourras modifier les depenses gouvernementales plus de deux fois.

- Tu peux obtenir un resume de l'exercice sur papier comportant les donnees de base, les choix effectues, les resultats obtenus et un pointage base sur 100 points.

Pour continuer presse la touche <RETURN>, s.v.p. !!!

Un moment s.v.p. !!!

```
**** POLITIQUE MACROECONOMIQUE #1

(KEITH LUMSDEN, STANFORD G.S.B., AOUT 1971)
DROITS RESERVES EN 1976 PAR CONDUIT

DISTRIBUE PAR  CONDUIT
TRADUIT ET ADAPTE PAR JOCELYNE LACASSE,CEGEP DE SHERBROOKE,MAI 81
DERNIERES MODIFICATIONS FAITES EN 1976 PAR DAVID SEALY


SALUT, JE TE SOUHAITE BIEN DU PLAISIR AVEC MPG1

PRESSE SUR LA TOUCHE 'RETURN' POUR CONTINUER



TES OBJECTIFS POUR LES VINGT PROCHAINES ANNEES SONT
DE GARDER LE P.N.B. REEL(Y) LE PLUS PRES POSSIBLE
DU P.N.B. POTENTIEL(Q) EN DOLLARS CONSTANTS,
ET DE DETERMINER LES VALEURS PROBABLES DE CERTAINES
PROPENSITES ET DE CERTAINS MULTIPLICATEURS A PARTIR DE LA
SITUATION ECONOMIQUE.

TU COMMENCES LA PREMIERE ANNEE AVEC UN TOTAL DE
1000.  A CHAQUE ANNEE, TU PERDRAS LA VALEUR ABSOLUE DE
LA DIFFERENCE ENTRE Y ET Q.  TU PEUX CONTROLER A CHAQUE
ANNEE LES DEPENSES GOUVERNEMENTALES(G) ET LES TAXES(T)
EN NE DONNANT LES CHANGEMENTS QUE TU DESIRES FAIRE
SUR G ET T LORSQUE JE TE LE DEMANDERAI.
SI TU VEUX DIMINUER G OU T UTILISE '-'.
JE TE FOURNIRAI LES VALEURS DE L'INVESTISSEMENT(I),
DE LA CONSOMMATION(C), ET DU REVENU DISPONIBLE(D).

QUAND JE TE LE DEMANDERAI, ENTRE LES VALEURS
DESIRES POUR G ET T EN LES SEPARANT PAR UNE VIRGULE.
TU PEUX ARRETER EN TOUT TEMPS EN PRESSANT LES TOUCHES 'CTRL' ET 'Z'
SIMULTANEMENT

QUEL EST TON NUM -? H
H                    P.N.B.               ANNEE 0
Q= 610               Y= 600               C= 520               I= 55
D= 550               G= 25                T= 50                RESULTAT= 1000

QUEL(S) CHANGEMENT(S) VEUX-TU APPORTER A G ET A T?
```

```
                    **** POLITIQUE MACROECONOMIQUE 2 ****

                    (KEITH LUMSDEN, STANFORD G.S.B., AOUT 1971)
                      DROITS RESERVES PAR CONDUIT, 1976

DISTRIBUE PAR  CONDUIT
               1976 PAR DAVID SEALEY
TRADUIT ET ADAPTE PAR JOCELYNE LACASSE,COLLEGE DE SHERBROOKE ,MAI 1981


SALUT, JE TE SOUHAITE BIEN DU PLAISIR AVEC MPG2


L'EXERCICE SE JOUE SUR 15 ANS (60 TRIMESTRES)


POUR CONTINUER PRESSE 'RETURN'

MPG2 TRAITE DES THEORIES MACROECONOMIQUES DE CONSOMMATION.
LE MODELE GENERE DES DONNEES TRIMESTRIELLES MAIS TU NE
POURRAS AJUSTER TES DEPENSES GOUVERNEMENTALES (G) ET TES
RECETTES DE TAXATION (T) QU'UNE FOIS L'AN.

QUAND JE TE LE DEMANDERAI, INDIQUE-MOI LES CHANGEMENTS QUE
TU VEUX APPORTER A G ET T. UTILISE UN SIGNE NEGATIF SI TU
VEUX INTRODUIRE UNE REDUCTION DE G OU DE T. LES MODIFICATIONS
APPORTEES A G ET A T DOIVENT ETRE ENTREES SUR LA MEME LIGNE
EN LES SEPARANT PAR UNE VIRGULE.

TES OBJECTIFS POUR LES QUINZE PROCHAINES ANNEES SONT:
    A) DE MAINTENIR AU MINIMUM L'ECART ENTRE Y (LE PNB ACTUEL)
       ET Q (LE PNB POTENTIEL)
    B) DE DETERMINER LES PARAMETRES DE LA FONCTION DE
       CONSOMMATION A PARTIR DE LA SITUATION ECONOMIQUE.
TU COMMENCES LA PREMIERE ANNEE AVEC UN TOTAL DE 5000. A CHAQUE
TRIMESTRE, TU PERDRAS LA VALEUR ABSOLUE DE LA DIFFERENCE
ENTRE Y ET Q.
TU PEUX QUITTER EN PRESSANT LES TOUCHES 'CTRL' ET 'Z' SIMULTANEMENT


QUEL EST TON NOM -?

                COMPTES NATIONAUX     TRIMESTRE 0
Q= 610          Y= 600          C= 520          I= 55
D= 550          G= 25           T= 50           RESULTAT= 5000
```

```
LE COMPORTEMENT DES CONSOMMATEURS EST MAINTENANT REPRESENTE
PAR UNE FONCTION QUI PREND LA FORME SUIVANTE:
            C(T)=A + B * D(T)
 OU T REPRESENTE LE NOMBRE  DE TRIMESTRES,
 D REPRESENTE LE REVENU DISPONIBLE. A ET B SONT LES DEUX
PARAMETRES QUE L'ON TE DEMANDERA TANTOT D'ESTIMER.

QUELS CHANGEMENTS VEUX-TU APPORTER A G ET A T -? 2,0
VERIFIE TES DONNEES. VEUX-TU FAIRE DES CHANGEMENTS (OUI OU NON)? N

H                  COMPTES NATIONAUX      TRIMESTRE 1
Q= 616.1           Y= 620        C= 538          I= 55
D= 570             G= 27         T= 50           RESULTAT= 4996.1

H                  COMPTES NATIONAUX      TRIMESTRE 2
Q= 622.261         Y= 620        C= 538          I= 55
D= 570             G= 27         T= 50           RESULTAT= 4993.84

H                  COMPTES NATIONAUX      TRIMESTRE 3
Q= 628.484         Y= 620        C= 538          I= 55
D= 570             G= 27         T= 50           RESULTAT= 4985.36

H                  COMPTES NATIONAUX      TRIMESTRE 4
Q= 634.768         Y= 620        C= 538          I= 55
D= 570             G= 27         T= 50           RESULTAT= 4970.59


QUELS CHANGEMENTS VEUX-TU APPORTER A G ET A T -? ^C

Ready
```

**** POLITIQUE MACROECONOMIQUE 4 ****

(KEITH LUMSDEN, STANFORD G.S.B.,AOUT 19/1)
DROITS RESERVES PAR CONDUIT 1976

DISTRIBUE PAR : CONDUIT
DERNIERES MODIFICATIONS FAITES EN JUIN 1978 PAR NEIL FERGUSON
TRADUIT ET ADAPTE PAR JOCELYNE LACASSE, CEGEP DE SHERBROOKE, MAI 81

SALUT, MPG4 TE PERMETTRA DE DEVELOPPER DES STRATEGIES POLITIQUES

L'EXERCICE SE JOUE SUR 20 ANS

PRESSE 'RETURN' POUR CONTINUER

POUR REPONDRE A CERTAINS OBJECTIFS ECONOMIQUES, JE TE DONNERAI
CERTAINES INFORMATIONS SUR LES PRINCIPALES VARIABLES ECONOMIQUES
Y COMPRIS LES TRANSACTIONS INTERNATIONALES C'EST-A-DIRE LES EXPORTATIONS (EX)
LES IMPORTATIONS (IM), ET LES MOUVEMENTS DE CAPITAUX A COURT
TERME (K). LA BALANCE DES PAIEMENTS POUR L'ANNEE EN COURS
(BOP) ET LES ENGAGEMENTS DES AUTRES PAYS FACE A TON ECONOMIE (BOP+)
TE SERONT EGALEMENT FOURNIS. TON ECONOMIE EST
TOUJOURS CALQUEE SUR LE MODELE KEYNESIEN ET EST OUVERTE.

AVEC MPG4 TU PEUX DETERMINER TES PROPRES OBJECTIFS
TU DOIS TE PREOCCUPER DE L'ETAT DE LA BALANCE DES PAIEMENTS ET
DU COMMERCE EXTERIEUR EN PLUS DES PROBLEMES DE CHOMAGE
ET D'INFLATION. SOIS PRUDENT(E) ET CHOISIS DES OBJECTIFS
REALISTES. SI, PAR MALHEUR, TON DEFICIT DE BALANCE DES PAIEMENTS
DEPASSAIT 20 UNE ANNEE, TOUS LES MEMBRES DU FONDS MONETAIRE
INTERNATIONAL (F.M.I.) SE VERRAIENT DANS L'OBLIGATION DE REEVALUER
LEUR MONNAIE A LA HAUSSE

```
POUR CONTINUER, PRESSE SUR LA TOUCHE 'RETURN'

TU DEVRAIS AVOIR PREALABLEMENT EXAMINE LES PERFORMANCES
PASSEES DE TON ECONOMIE AVANT DE COMMENCER L'EXERCICE.  TU
POURRAS EXERCER UN CONTROLE SUR L'OFFRE DE MONNAIE (M), LES
DEPENSES GOUVERNEMENTALES (G) ET LE TAUX MARGINAL DE
TAXATION (T1).  QUAND JE TE LE DEMANDERAI, DONNE-MOI
LES MODIFICATIONS QUE TU VEUX APPORTER A M, G ET T1.  SI TU
NE DESIRES AUCUN CHANGEMENT, INDIQUE ALORS 0.
TU PEUX QUITTER EN PRESSANT LES TOUCHES 'CTRL' ET 'Z' SIMULTANEMENT

QUEL EST TON NOM ?

                  COMPTES NATIONAUX                    ANNEE 0
Q = 717.645    Y = 651.611    C = 378.547    I = 106.063    G = 167
T1= .3         I = 155.483    D = 398.386    E = 97.7416    M = 170.6
P = 1.21428    R = 4.69452    PC= 5.67608    U = 5.53652    IN= 0
EX= 25.932     IM= 35.856     K = .009       BOP=-10.014    BOP4= 4.45499

QUEL CHANGEMENT VEUX-TU APPORTER A L'OFFRE DE MONNAIE (M) ? 0
DE COMBIEN VEUX-TU AUGMENTER OU REDUIRE
LES DEPENSES GOUVERNEMENTALES (G) ? -1
QUEL CHANGEMENT VEUX-TU FAIRE AU TAUX MARGINAL DE TAXATION (T1) ? .1
VERIFIE TES MODIFICATIONS A EFFECTUER : VEUX-TU Y APPORTER
UN QUELCONQUE CHANGEMENT (1=OUI,0=NON) ? N
ENTRE UN NOMBRE
? 3

M                 COMPTES NATIONAUX                    ANNEE 1
Q = 717.645    Y = 566.846    C = 285.573    I = 115.273    G = 166
T1= .4         I = 186.738    D = 295.081    E = 85.0269    M = 170.6
P = 1.21653    R = 3.23813    PC= .185108    U = 9.43429    IN= 0
EX= 40.7816    IM= 26.5573    K = .009       BOP= 14.2333   BOP4= 18.6883

QUEL CHANGEMENT VEUX-TU APPORTER A L'OFFRE DE MONNAIE (M) ?
```

Titre: CREATION DE CREDIT

Identification:

Programme ecrit par IAN KILLBERY
Projet curriculum: CONSEIL DES ECOLES
Texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEUR) LTD
Traduit et adapte par Jocelyne Lacasse,College de Sherbrooke

Description:

Ce programme vise a te familiariser avec le processus de creation de monnaie qui s'opere via le systeme bancaire

Selon la taille de ton economie, les donnees seront en millions ou en milliards a ton choix

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

instructions:

-Je te demanderai tout d'abord de faire un choix entre trois exercices.

-Le premier exercice reproduit la situation qui existait lorsque les gens allaient deposer leur or chez les orfevres en Angleterre a l'epoque de la Renaissance et le processus de creation de monnaie qui s'en suivait.

-Le second exercice te permet de visualiser l'impact d'un depot initial de $100 dans le reseau bancaire et d'evaluer le multiplicateur de credit bancaire.

-Le troisieme exercice est un peu plus complexe et vise a reproduire le processus de creation de monnaie via le reseau bancaire.

Pour continuer appuie sur <RETURN>

Dans chaque section, je te demanderai divers renseignements. Dans les sections 1 et 3 , je te demanderai de fixer le montant de nouveaux prets que tu es disposé a consentir.

Dans la section 2 , tu devras me donner le coefficient de reserve que tu desires ainsi que le pourcentage des revenus des menages qui est epargne.

Au debut de chaque section, je te brosserai, par une mise en situation, un tableau sommaire de la situation.

Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et <Z>.

A ta demande tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Titre: GAINS A L'ECHANGE

Identification:

Projet Curriculum: Conseil des Ecoles
Texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEURS) LTD
Programme ecrit par: S. Hurd et W.K. Tuson;
College Chelsea, Londres
Traduit et adapte par Jocelyne Lacasse,College de Sherbrooke

Description:

La presente simulation illustre la theorie des avantages compares qui pourrait etre resumee ainsi:

Le commerce entre deux pays sera avantageux si chaque pays se specialise dans la production du bien pour lequel il possede un avantage comparatif.

Instructions:

Dans un premier temps, je te demanderai, les possibilites de production maximales pour le Quebec et les Etats-Unis pour les deux biens qui feront l'objet d'echanges internationaux. Les couts d'option entre les biens sont constants.

Suite a ces renseignements, je te fournirai les couts d'option qui prevalent dans chaque pays avant que tout echange soit conclu ainsi que le niveau de production de depart pour chacun des biens. L'indice de bien-etre est au depart fixe a 100.

Ton objectif est de maximiser les gains commerciaux du Quebec une fois l'echange conclu.

Tu dois d'abord choisir quel bien tu veux importer. Tu devras par la suite determiner a quel prix tu es pret a conclure un echange avec les Etats-Unis (1 auto contre 5 tonnes de papier, par exemple). Tu devras egalement fixer la quantite que tu desires importer de meme que ton niveau de production interieure du bien pour lequel tu veux developper une specialisation.

Pour continuer, appuie sur <RETURN>

A chaque annee, par la suite, tu devras prendre le meme ture de decision et je te donnerai un bilan sommaire de tes succes ou insucces tout en t'orientant vers les changements que tu devrais envisager.

Tu pourras conclure des echanges avec les Etats-Unis pendant le nombre de periodes qui te sera necessaire pour maximiser le bien-etre quebecois.

Cependant, un maximum de 10 periodes a ete fixe. Si tu devais t'arreter avant, tu tapes -1.

Tu obtiendras une analyse finale de la position commerciale des Etats-Unis et du Quebec suite aux echanges internationaux.

Titre : THEORIE DE L'ENTREPRISE

Identification :

- Projet curriculum : CONSEIL DES ECOLES
- Texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEURS) LTD
- Programme ecrit par : - W.B. HORNBY
  - B.J. HOLLEY
  - D. STILL
- Traduit et adapte par JOCELYNE LACASSE, College de Sherbrooke

Description :

Cet exercice te permettra comme directeur(trice) d'entreprise de tenter de maximiser tes profits compte tenu de tes couts de production et de tes revenus de ventes.

Mise en situation :

Tu es president(e) directeur(trice) general(e) (PDG) d'une entreprise qui produit des chemises 'MAXICHEM' et tu dois fixer soit le prix auquel tu offres ta marchandise soit la quantite que tu es disposé(e) a offrir (production).

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

Dans un premier temps, je te demanderai quel est le niveau de production ou tu estimes maximiser ton profit (premiere phase de production).En effet, pour l'instant, comme producteur(trice) tu ne peux controler que la quantite offerte et non le prix. Tu peux offrir de 0 a 10,000 chemises.

Tu as dix essais pour parvenir a maximiser ton profit. Suite a tes decisions, je te fournirai tes couts moyen et marginal et ton niveau de profit et je te ferai mes commentaires. Si tu n'as pas trouve le niveau de production qui maximise ton profit, je l'indiquerai.

Tu pourras refaire l'exercice a deux autres niveaux de prix et tenter a nouveau de maximiser ton profit.

Je te conseille de choisir une phase de production parmi l'une des premieres a fin de ne pas sauter d'etapes. Au cours de tes six phases de production,tu pourras constater qu'a divers moments les fonctions de couts et de revenu pourront changer.Plus tu avances dans ta production, plus ta structure de couts et de revenus est complexe.

Pour continuer, appuie sur la touche return <RETURN>

Instructions (suite):

Tu peux quitter en tout temps en pressant les control <CTRL>
et Z simultanement.

Tu peux obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Veux-tu revoir les principales notions qu'utilise l'exercice (OUI ou NON)? OUI

Notions :

- Les couts totaux comprennent les couts totaux fixes (C.F.T.) et variables (C.V.T.).

- Le cout moyen (C.Mo.) est egal aux couts totaux divises par le nombre d'unites produites.

- Le cout marginal (C.Mar.) est la variation de cout imputable a la production d'une unite supplementaire.

- Le revenu total est obtenu en multipliant le prix par la quantite vendue.

- Le revenu moyen (R.Mo.) est calcule en divisant le revenu total par le nombre d'unites vendues.

- Le revenu marginal (R.Ma.) est la variation de revenu imputable a la production d'une unite supplementaire.

Si ce rappel n'est pas suffisamment explicite, revois tes notes de cours !!!

Veux-tu connaitre la signification des principales abreviations utilisees (OUI ou NON)?

Titre: Elasticite de la demande

Identification:

Projet curriculum: CONSEIL DES ECOLES
texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEURS) LTD.
adapte et traduit par Jocelyne Lacasse, College de Sherbrooke
Programme ecrit par : J.R. GREEN

Description:

Cet exercice qui se divise en trois sections te permettra de mieux saisir ce qu'est l'elasticite de la demande par rapport au prix. Chacune des decisions que tu prendras dans l'une ou l'autre des parties de l'exercice influencera l'elasticite de la demande.

Veux-tu connaitre les principales notions qu'utilise l'exercice(OUI ou NON)?

Notions:

Le present exercice te demande d'avoir integre les apprentissages suivants

1) il existe une relation inverse entre le prix et la quantite demandee: par exemple, si le prix des laveuses augmente, la quantite demandee, elle, diminuera.

2) il existe une difference entre des deplacements sur la courbe de demande et des changements da la courbe de demande.

3) la valeur du coefficient d'elasticite peut varier sur la meme courbe de demande et differe aussi s'il y a deplacement de la courbe de demande.

4) Le revenu total est maximum lorsque le coefficient d'elasticite est egal a 1

Pour continuer appuie sur <RETURN>

Titre : Module COBWEB
Fluctuation des prix (toile d'araignee)

Identification :

Projet curriculum: CONSEIL DES ECOLES
texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEURS) LTD
traduit et adapte par J. Celyne Lacasse, College de Sherbrooke
Programme ecrit par : IAN KILLBERY

Description :

Le present exercice te permettra d'observer divers types de fluctuations de prix sur le marche des biens agricoles. Les modeles COBWEB te permettront de visualiser les problemes des fermiers qui ne beneficient d'aucune forme d'aide gouvernementale.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

-tu es proprietaire d'une ferme et tu dois decider ce que tu privilegies comme production agricole.

-tu choisiras un type de production parmi sept possibles. Tu pourras meme determiner ton propre produit.

-une fois ton choix fait, je te fournirai la courbe d'offre individuelle et le prix du marche qui prevalait l'an passe pour le bien choisi.

-il y a quarante-neuf(49) autres fermiers qui te font concurrence et tu devras decider a chaque annee le prix que tu esperes obtenir. Ceci determinera la quantite que tu offriras sur le marche.

Pour continuer appuie sur <RETURN>

-l'exercice se deroule sur une periode de dix ans.

-a ta demande, tu pourras faire tracer le graphique des courbes d'offre et de demande qui caracterisent le marche que tu as choisi.

-a la fin de l'exercice, je te donnerai un bref bilan de tes operations.

-a ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

-tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches 'CTRL' et 'Z'.

Titre : BIENS AGRICOLES 1

Identification :

- Projet curriculum : CONSEIL DES ECOLES
- Texte distribue par EDWARD ARNOLD (EDITEURS) LTD
- Programme ecrit par : -IAN KILLBERY
- Traduit et adapte par JOCELYNE LACASSE,
  College de Sherbrooke

Description :

Cette simulation te permettra d'entrer en contact avec un premier modele d'intervention de l'Etat qui vise a garantir aux agriculteurs qui oeuvrent dans un secteur donne un niveau de revenu acceptable

Desires-tu des instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions :

Comme ministre de l'agriculture et president de la Commission de controle des prix agricoles, tu interviens sur divers marches pour soutenir les prix et ainsi garantir, dans la mesure du possible, un revenu acceptable

Dans cette premiere simulation qui reproduit les interactions de l'offre et de la demande sur le marche que tu choisiras, tu dois viser un prix minimum ou plancher compte tenu de la situation initiale qui t'es presentee.

Comme tu pourras le remarquer, tu interviens dans une situation de crise et tu as dix (10) ans pour ameliorer le sort des agriculteurs.

Tu dois egalement tenir compte de l'impact de tes decisions sur le budget de l'Etat et sur le niveau des prix a la consommation lorsque tu achetes les surplus invendus. L'Etat doit par exemple debourser ce qui affecte necessairement son budget.

Pour continuer, appuie sur la touche return <RETURN>

Au cours de l'exercice tu as deux (2) types de decisions a prendre :

1) Fixer un prix convenable pour le bien choisi et par le fait meme assurer un revenu convenable aux agriculteurs presents sur le marche.

2) Compte tenu du prix de marche et des aleas de la nature (tempetes, epidemies, inondations), acheter les surplus invendus, vendre une partie des inventaires accumules si necessaire ou ne rien faire.

J'evaluerai a la fin de l'exercice tes talents de ministre de l'agriculture et l'impact de tes decisions sur le budget de l'Etat et sur celui des consommateurs.

Pour continuer, appuie sur la touche return <RETURN>

- Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et Z.

- A ta demande, tu peux obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Titre : BIENS AGRICOLES 2

Identification :

- Texte distribue par EDWARD ARNOLD (editeurs) Ltd
- Projet curriculum : CONSEIL DES ECOLES
- Programme ecrit par : IAN KILLBERY
- Traduit et adapte par JOCELYNE LACASSE,College de Sherbrooke

Description :

Cet exercice te permettra de te familiariser avec le mecanisme de fixation de prix minimum et l'imposition de quotas dans le secteur agricole. Il devrait normalement suivre l'exercice BIENS AGRICOLES 1.

Desires-tu des details sur la mise en situation (OUI ou NON)? OUI

Mise en situation

Comme ministre de l'agriculture, tu dois intervenir sur divers marches (pommes de terre, boeuf ou autre). Tes objectifs lors de ton intervention sont les suivants.

A) Tu dois augmenter les revenus des agriculteurs a un niveau donne et eviter qu'ils ne fluctuent trop.

B) Tu dois t'assurer que tes interventions n'ont pas un trop grand impact sur le budget gouvernemental; les paiements faits aux fermiers ne doivent pas depasser un certain seuil.

C) Tu dois egalement eviter de faire monter trop rapidement le prix des denrees essentielles

Tu disposes de deux instruments d'intervention : la fixation d'un prix minimal et l'imposition de quotas.
Les elements naturels (inondations,epidemies) pourront venir contrecarrer tes meilleures interventions et modifier l'offre.

Veux-tu connaitre les principales notions utilisees (OUI ou NON)? OUI

NOTIONS

L exercice que tu as amorce te permet d'aborder les notions suivantes :

Prix minimum ou garanti : Il s'agit d'un prix plancher en deca duquel aucune unite du bien sur lequel on intervient ne peut etre vendu.

Quota : Fixation d'une limite maximale de production au niveau de chaque ferme.

De plus rappelle-toi que le revenu des fermiers est obtenu en multipliant la quantite qu'ils offrent par le prix qu'ils obtiennent pour une unite de leur productio9

Desires-tu avoir des instructions (OUI ou NON)? OUI

INSTRUCTIONS
============

Pour la premiere annee (annee 0), je t'indiquerai le prix de marche ainsi que le revenu actuel des agriculteurs. De plus, les attentes futures des agriculteurs seront clairement exprimees.

A partir de ces renseignements, tu pourras agir d'abord au niveau du prix (annee 1) puis au niveau du prix et de la quantite pour les annees subsequentes. Bonne chance et pas trop de manifestations...

A chaque annee tu pourras observer les resultats des tes interventions et ce qu'il en coute a l'Etat en paiements compensatoires.

A la fin de l'exercice, je te donnerai un bilan sommaire de tes interventions. Tu pourras ainsi constater si tu merites ta pension de depute et de ministre ou si tu es mieux d'aller cueillir des pissenlits.

Pour continuer, appuie sur la touche return <RETURN>

INSTRUCTIONS (suite)
====================

- Tu pourras exercer tes talents de ministre sur une periode de dix ans.
- Tu peux quitter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et Z
- A ta demande, tu peux obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.

Pour continuer, appuie sur la touche return <RETURN>^Z

Titre: NEGOCIATIONS SALARIALES

Identification:

Programme ecrit par F.P. Carlhian, College de Barson
Revise par R. Thomas
Distribue par DECUS
Traduit et adapte par Michel Berthiaume
et Jocelyne Lacasse
College de Sherbrooke

Description:

La simulation 'NEGOCIATIONS SALARIALES' reproduit les negociations syndicat-patronat visant a definir de nouvelles conditions de travail par les employes syndiques d'une entreprise en greve.

Desires-tu les instructions (OUI ou NON)? OUI

Instructions:

Pour entrer en negociations, tu dois d'abord attribuer un numero a ton entreprise. De plus, de facon a proteger la confidentialite de ton travail, tu seras appele(e) a donner un nom a ton entreprise; celui-ci deviendra le mot de passe pour avoir par la suite acces aux donnees relatives a ton entreprise.

Tu peux faire l'exercice en une seule fois ou t'arreter puis y revenir plus tard. Tu recevras au depart un certain nombre d'informations de base sur les profits de l'entreprise, la productivite des employes, leur taux de salaire, le niveau d'inventaires de l'entreprise, l'augmentation du cout de la vie, le taux de chomage,etc.

Par la suite, en tenant compte de cette situation de depart, tu seras amene a formuler les demandes syndicales sur les neufs elements suivants:

Pour continuer, appuie sur <RETURN>

1) Duree du contrat en mois
2) Taux de salaire horaire demande
3) Nombre d'heures de temps supplementaires garanti
4) Nombre de jours de vacances par annee
5) Nombre d'heures travaillees par semaine
6) Nombre de jours de conge de maladie par annee
7) Montant du bonus annuel
8) Nombre de jours feries par annee
9) Taux de salaire horaire verse pour le temps supplementaires

de meme que les offres patronales sur les memes points. Ces offres pourraient aussi etre definies par l'un(e) de tes confreres (consoeurs) qui agirait alors comme membre du comite de negociations patronal.

Pour continuer, appuie sur <RETURN>

Une fois que les parties auront affiche leurs couleurs, je te fournirai un bilan de la premiere semaine de negociations et t'indiquerai les points d'entente s'ils existent. Tu recevras egalement une evaluation des couts inherents aux demandes syndicales et aux offres patronales de facon a eclairer tes choix futurs. Je ferai de meme apres chaque semaine de greve tant que la greve durera et que les parties n'en viendront pas a une entente.

Tu dois te mefier si tu constates un fort taux de demobilisation chez tes membres ou si ton fonds de greve baisse dangereusement. En effet, dans ces deux cas, tu peux etre force de regler avec l'employeur avec un pouvoir de negociations fort affaibli.

Pour continuer, appuie sur <RETURN>

Note toutefois que tu peux en tout temps demander l'arbitrage. C'est alors moi qui prend la situation en main; j'agis alors comme arbitre impartial (du moins, je le crois) et la decision fixant les nouvelles conditions de travail devient alors executoire des qu'elle est connue.

Au bout d'un certain temps, les parties peuvent se lasser de vivre une greve et songer a accepter les propositions de la partie adverse. Si je te transmettais un tel message, tu peux t'attendre a ce que par la suite, je te fournisse tres rapidement les nouvelles conditions de travail.

Bonne negociations! C'est a cette occasion que tu pourras evaluer a quel point tu es un bon stratege.

Tu peux arreter en tout temps en pressant simultanement les touches <CTRL> et <Z>.

A ta demande, tu pourras obtenir une copie de tes resultats sur l'imprimante.
Pour continuer, appuie sur <RETURN>

Annexe 4 : Sondage effectué auprès des étudiants

- Simulation de l'économie
- Questionnaire sur l'entreprise

collège de sherbrooke

475, RUE PARC
SHERBROOKE, QUÉBEC, CANADA

ENSEIGNEMENT ASSISTÉ PAR ORDINATEUR

Vous avez, au cours de la dernière session, eu l'occasion d'utiliser l'ordinateur dans le cadre d'un cours.

Nous effectuons un sondage pour recueillir vos opinions et vos commentaires sur l'expérience que vous avez vécue.

Vos réponses nous permettront d'apprécier le fonctionnement d'un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur et l'intérêt rencontré chez ceux qui y ont participé.

Nous apprécierions que vous complétiez ce questionnaire et que vous formuliez vos commentaires personnels.

Merci de votre collaboration.

Décembre 1981

Guy DENIS
Recherche et expérimentation pédagogique

1. Niveau d'études:
   - Collège I ☐
   - Collège II ☐
   - Collège III ☐

   Sexe: Masculin ☐ Féminin ☐

2. Secteur d'études: Indiquez votre concentration ou votre spécialisation:

   ---

3. Indiquez le titre de l'application utilisée sur l'ordinateur:

   SIMULATION DE L'ECONOMIE

   ---

4. Indiquez le nom du cours dans le cadre duquel vous l'avez utilisée:

   ---

5. Avec quel professeur ? ---

6. L'utilisation de l'ordinateur dans le cadre du cours était-il :
   ☐ obligatoire
   ☐ facultatif, à votre choix

7. L'exercice effectué était-il noté (évalué) dans le cadre du cours ?
   ☐ oui ☐ non

8. Décrivez l'effet de cette utilisation de l'ordinateur face à la matière du cours. (en encerclant le chiffre correspondant à votre choix)

   a) L'exercice effectué a constitué un ajout...

	1	2	3	4	5
N =	1	3	20	36	17

   $\bar{X}$ = 3.83

   superflu — moyennement utile — très utile

b) Le contenu de cet exercice était...

N = 0 1 20 31 24

1	2	3	4	5

peu ou pas pertinent — moyennement pertinent — très pertinent

$\bar{X}$ = 4.02

c) Face à la compréhension de la matière, l'exercice effectué...

N = 1 5 16 21 33

1	2	3	4	5

l'a peu ou pas facilité — l'a moyennement facilité — l'a beaucoup facilité

$\bar{X}$ = 4.05

9. Décrivez votre réaction face à l'utilisation de l'ordinateur dans le cadre de ce cours.

a) L'exercice sur ordinateur m'est apparu...

N = 0 1 3 21 51

1	2	3	4	5

très ennuyeux — plus ou moins intéressant — très intéressant

$\bar{X}$ = 4.6

b)

N = 0 2 15 36 23

1	2	3	4	5

très monotone — plus ou moins stimulant — très stimulant

$\bar{X}$ = 4.05

c)

N = 6 17 23 21 8

1	2	3	4	5

très répétitif — plus ou moins varié — très varié

$\bar{X}$ = 3.10

d)

N = 0 2 18 29 27

1	2	3	4	5

très fatiguant — plus ou moins facile à utiliser — très facile à utiliser

$\bar{X}$ = 4.06

10. Par rapport à l'ensemble du travail exigé dans le cours, l'exercice sur ordinateur...

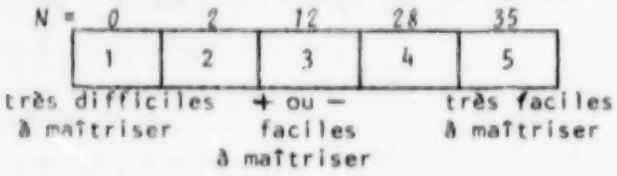
[15] prenait trop de temps

[60] prenait que le temps nécessaire

11. Combien de fois avez-vous fait l'exercice ?

---

12. Les procédures d'utilisation du terminal sont-elles...



$\bar{X}$ = 4.24

13. Le système de réservation par heure était-il adéquat ?

[58] oui

[18] non Pourquoi?_____

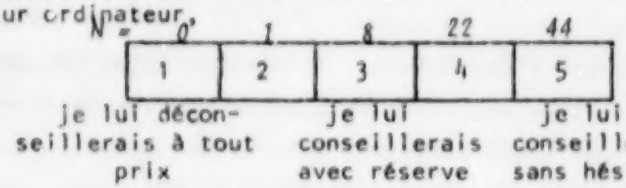
---

14. Les instructions reçues du professeur pour l'utilisation du terminal étaient-elles...

[67] suffisamment claires

[9] pas assez claires

15. Si vous avez à faire une recommandation à un autre étudiant à propos de cet exercice sur ordinateur,



$\bar{X}$ = 4.45

16. Commentaires personnels:

COMMENTAIRES

Quest.11- Combien de fois avez-vous fait l'exercice ?

R.

2	étudiants	l'ont	fait	1	fois
2	"	"	"	2	"
3	"	"	"	3	"
1	"	"	"	4	"
14	"	"	"	5	"
7	"	"	"	6	"
6	"	"	"	7	"
9	"	"	"	8	"
1	"	"	"	9	"
14	"	"	"	10	"
1	"	"	"	11	"
4	"	"	"	15	"
3	"	"	"	16	"
1	"	"	"	17	"
2	"	"	"	19	"
2	"	"	"	20	"
2	"	"	"	25	"
1	l'a fait			30	fois

Quest.12- Le système de réservation par heure était-il adéquat ? Pourquoi ?

R. Il n'y avait pas assez de terminaux pour le monde d'étudiants.

Plusieurs personnes prenaient plusieurs heures à la fois.

Oui, car une heure suffisait pour faire ce que j'avais à faire.

Pas eu de situation fâcheuse dans mon cas.

Oui, mais il y avait trop de monde en même temps.

Il n'y avait jamais de place.

La salle n'était pas comble. Il n'y avait que les personnes concernées.

J'ai toujours eu des réservations qui me satisfaisaient.

Parce que nos cours finissent au ½ et non à 1h.

Je ne trouve pas çà très loyal.

Il aurait fallu qu'il tienne compte que nos cours commencent et finissent aux demi-heures.

Trop de monde et aux heures piles quand les cours sont aux demi-heures.

Quand tu y allais assez vite pour un rendez-vous.

Trop de monde à la fois.

Pas assez d'heures disponibles.

Il aurait du être correspondant avec l'horaire soit: 8h30 à 9h30 et non 8h00 à 9h00.

Ca permettait à tout le monde d'essayer l'ordinateur sans que ce soit toujours le même qui occupe l'ordinateur.

Question 12- Le système de réservation par heure était-il adéquat ? Pourquoi?

R. Tout le monde est content.

On était certain d'avoir un terminal.

Il y en a qui réservait 2 heures d'affilées.

Il a fallu y aller à dix heures du soir.

Pas assez de périodes libres

Parce que la même personne ne pouvait avoir l'ordinateur 2 heures de suite.

Parce que nous pouvions nous céduler aux heures qui nous adonnait.

Parce que on avait qu'à écrire notre nom à l'heure qu'on désirait.

Parce que c'était assez facile d'avoir les heures qu'on désirait. Par contre, je n'ai pas aimé la façon dont certaines gens choisissaient les heures, c'est-à-dire 2 ou 3 heures de suite.

Nous avions chacun des heures à respecter

Oui et non. Pour ceux qui avaient réservés, c'était bien mais si il ne restait plus de place, il était "cuit". J'aurais mis une personne en charge pour contrôler les réservations.

Cela permettait une accessibilité plus diversifiée au profit des étudiants.

Pour réaliser l'exercice il fallait peu de temps.

Parce qu'on peut y aller quand ça nous convient et cela surtout le soir.

Oui, car tout le monde avait une chance de trouver une place qui convenait à son horaire.

Non, parce que souvent il n'y avait pas de place.

Oui à cause des heures de disponibilité du soir.

Oui, cela permettait de ne pas attendre trop longtemps pour revenir.

Oui, parce que ça permettait à tout le monde d'y aller sans se faire refuser.

Non. Pas assez de terminaux.

Oui, parce que j'avais tout le temps nécessaire pour finir ce que j'avais à faire.

Non, ce n'était pas assez disponible aux heures de cours seulement le soir.

COMMENTAIRES

Question 16: Commentaires personnels

C'est bien, ca fait changement.

Cà m'a donné des notions très utiles, voire même précieuses car je me dirige en informatique à la prochaine session.

C'est de valeur qu'aucun point n'était accordé pour cet exercice.

J'aimerais bien Service informatique comme cours complémentaire. J'ai trouvé cette expérience très plaisante et je suis d'accord avec l'enseignement assisté par ordinateur.

Très instructif, facilite la compréhension de la théorie avec la pratique.

C'est amusant mais çà l'aurait été encore plus s'il y avait plus eu de données sur lesquels on aurait pu jouer.

L'exercice m'a permis de vérifier pratiquement la compréhension de certaines données théoriques.

Cet exercice nous permet de voir les effets de chaque changement que l'on peut faire.

J'ai bien aimé ces exercices, c'était la première fois et j'aimerais les refaire.

C'est je crois l'un des meilleurs moyens de mettre en pratique ce que l'on peut savoir, cela nuira jamais à personne.

J'ai bien aimé l'exercice en question et j'espère que j'aurai l'occasion de me servir des ordinateurs.

C'était intéressant mais répétitif et on travaillait sans les connaissances adéquates pour faire fonctionner les ordinateurs. On savait seulement ce qui touchait notre programme et on agissait un peu comme si on était programmé nous aussi.

J'ai aimé cette expérience mais j'aurais aimé que le prof. nous explique mieux le système du taux de réserve. J'ai bien aimé travaillé sur les ordinateurs.

J'ai trouvé très intéressant cet exercice sur les ordinateurs. Ca m'a donné le goût de m'orienter dans ce domaine.

Cà mériterait d'être continué.

J'ai beaucoup aimé m'exercer sur les ordinateurs car cela m'a donné de plus en plus le goût de l'informatique.

C'était très amusant.

J'avais bien saisi le principe avec les explications en classe, c'est pour cela que j'ai trouvé que l'exercice prenait trop de temps. J'ai quand même bien aimé mon expérience.

C'était très intéressant de travailler sur l'ordinateur.

Commentaires personnels (suite 2)

Très utile et plaisant.

Très bonne expérience comme travail, çà m'a beaucoup intéressé et ca faisait différent des cours ordinaires d'économie.

Cà fait changement des cours marginaux. J'ai bien aimé cela.

C'était amusant et cà m'a appris un peu la base d'un ordinateur car c'était la première fois que je touchais à cela.

J'ai aimé cette première expérience avec les ordinateurs.

J'ai bien aimé ces exercices, çà nous fait voir en même temps un autre aspect de cours: l'informatique.

Cet exercice devrait être fait à toutes les sessions et si c'était à refaire je le referais sans hésitation, mais avec un peu plus de stock car cela était très limité.

J'aurais aimé mieux que chaque classe aurait eu cet exercice dans des temps différents et aussi que lorsque l'ordinateur brise qu'il soit réparé immédiatement (ex. no. 2)

J'ai adoré ca et cela m'a fait comprendre des notions complexes beaucoup plus facilement et d'une manière moins fatiguante.

J'ai aimé travailler sur les ordinateurs, très intéressant.

J'ai bien aimé faire cette expérience et j'espère bien avoir l'occasion de retourner programmer un ordinateur.

J'ai trouvé assez intéresant de travailler avec ces ordinateurs pour savoir comment cela fonctionne un peu.

J'ai beaucoup apprécié cette initiation à l'ordinateur par ce travail car il nous permet de comprendre et d'utiliser ce que nous avons appris tout en apprenant autre chose.

J'aurais aimé que mon professeur Michel Berthiaume me donne à moi et aux autres de plus amples informations sur la manière de procéder sur le problème à résoudre sur ordinateur.

On devrait modifier le programme en ce sens que l'on devrait obliger l'étudiant à se servir de deux variables ou plus par année.

En fin de session, ce n'est pas le temps de faire des travaux semblables. Il ne faut pas perdre son temps en période d'examen.

Très intéressant. J'espère continuer l'utilisation.

collège de sherbrooke

475, RUE PARC
SHERBROOKE, QUÉBEC, CANADA

ENSEIGNEMENT ASSISTÉ PAR ORDINATEUR

Vous avez, au cours de la dernière session, eu l'occasion d'utiliser l'ordinateur dans le cadre d'un cours.

Nous effectuons un sondage pour recueillir vos opinions et vos commentaires sur l'expérience que vous avez vécue.

Vos réponses nous permettront d'apprécier le fonctionnement d'un laboratoire d'enseignement assisté par ordinateur et l'intérêt rencontré chez ceux qui y ont participé.

Nous apprécierions que vous complétiez ce questionnaire et que vous formuliez vos commentaires personnels.

Merci de votre collaboration.

Décembre 1981

Guy DENIS
Recherche et expérimentation pédagogique

1. Niveau d'études:
   - Collège I ☐
   - Collège II ☐
   - Collège III ☐

   Sexe: Masculin ☐
   Féminin ☐

2. Secteur d'études: Indiquez votre concentration ou votre spécialisation:

   ---

3. Indiquez le titre de l'application utilisée sur l'ordinateur:

   QUESTIONNAIRE SUR L'ENTREPRISE

   ---

4. Indiquez le nom du cours dans le cadre duquel vous l'avez utilisée:

   ---

5. Avec quel professeur ? ---

6. L'utilisation de l'ordinateur dans le cadre du cours était-il :
   ☐ obligatoire
   ☐ facultatif, à votre choix

7. L'exercice effectué était-il noté (évalué) dans le cadre du cours ?
   ☐ oui ☐ non

8. Décrivez l'effet de cette utilisation de l'ordinateur face à la matière du cours. (en encerclant le chiffre correspondant à votre choix)

   a) L'exercice effectué a constitué un ajout...

N =	2	2	9	10	0
	1	2	3	4	5

$\bar{X}$ = 3,17

superflu — moyennement utile — très utile

b) Le contenu de cet exercice était...

	1	2	3	4	5	
N =	0	1	8	15	0	$\bar{X}$ = 3.58
	peu ou pas pertinent		moyennement pertinent		très pertinent	

c) Face à la compréhension de la matière, l'exercice effectué...

	1	2	3	4	5	
N =	3	2	11	6	1	$\bar{X}$ = 3.0
	l'a peu ou pas facilité		l'a moyennement facilité		l'a beaucoup facilité	

9. Décrivez votre <u>réaction</u> face à l'utilisation de l'ordinateur dans le cadre de ce cours.

a) L'exercice sur ordinateur m'est apparu...

	1	2	3	4	5	
N =	0	0	3	10	10	$\bar{X}$ = 4.3
	très ennuyeux		plus ou moins intéressant		très intéressant	

b)

	1	2	3	4	5	
N =	0	0	8	12	3	$\bar{X}$ = 3.78
	très monotone		plus ou moins stimulant		très stimulant	

c)

	1	2	3	4	5	
N =	2	1	13	4	2	$\bar{X}$ = 3.13
	très répétitif		plus ou moins varié		très varié	

d)

	1	2	3	4	5	
N =	0	0	10	7	5	$\bar{X}$ = 3.77
	très fatiguant		plus ou moins facile à utiliser		très facile à utiliser	

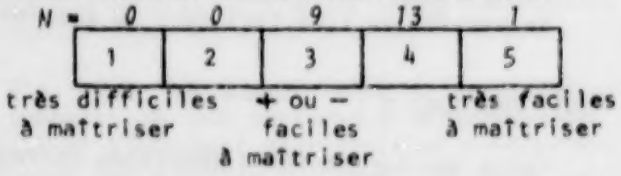
10. Par rapport à l'ensemble du travail exigé dans le cours, l'exercice sur ordinateur...

[2] prenait trop de temps

[27] prenait que le temps nécessaire

11. Combien de fois avez-vous fait l'exercice ?
3 à 1 fois; 2 à 2 fois; 7 à 3 fois; 2 à 4 fois; 4 à 5 fois; 2 à 6 fois; 2 à 7 fois; 1 à 1 dizaine de fois.

12. Les procédures d'utilisation du terminal sont-elles..



$\bar{X}$ = 3.65

13. Le système de réservation par heure était-il adéquat ?

[19] oui

[4] non Pourquoi?_____

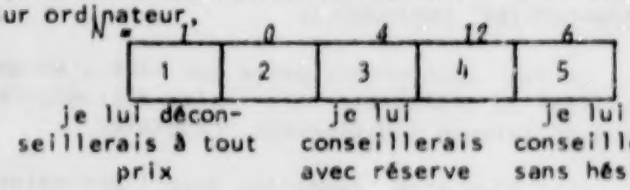
_____

14. Les instructions reçues du professeur pour l'utilisation du terminal étaient-elles...

[13] suffisamment claires

[10] pas assez claires

15. Si vous avez à faire une recommandation à un autre étudiant à propos de cet exercice sur ordinateur,



$\bar{X}$ = 3.95

16. Commentaires personnels:

_____

_____

_____

_____

_____

Commentaires:

Question 13: NON, POURQUOI ? :

. faut réserver longtemps d'avance

. Des élèves plaçaient leur nom dans plusieurs cases

. Parce qu'il n'y a pas assez de terminaux pour le nombre d'étudiants qui s'en servent.

. Parce qu'il nous restait peu de places (les soirs, la fin de semaine ou très tard dans la session).

OUI, POURQUOI ? :

. Parce que les heures disponibles correspondaient à mes heures de liberté

. Parce qu'il est ouvert jusqu'à 11 heures

. Peu de monde

. On se donnait une heure qu'on voulait

. Pas eu de problème quant à la réservation

. On y allait à peu près quand on voulait

. Très suffisamment de temps

. Une, c'est assez pour faire le travail

. Parce qu'on était plusieurs et qu'on ne perdait pas de temps à attendre.

Question 16: COMMENTAIRES PERSONNELS:

. Ce fut intéressant parce que nous n'avions jamais eu l'occasion d'utiliser un ordinateur mais l'aide d'étudiants qui étaient habitués nous a aidé lorsque l'ordinateur "capotait".

. J'ai bien aimé travailler avec l'ordinateur. J'ai trouvé ca extrêmement intéressant et enrichissant. C'était surtout la nouveauté du travail qui m'attirait. L'approche avec l'ordinateur dans le cadre d'un cours (n'importe lequel) doit continuer à être offert.

. Bien intéressant, je recommanderais sans hésitation.

. C'était bien plaisant. Ce faut une expérience bien intéressante. Je crois que je le conseillerais à quelqu'un n'importe quand.

. Assez facile d'utilisation lorsque l'on a réussi à maîtriser les fonctions de l'ordinateur. Très intéressant car je crois que cela sera de plus en plus utilisé.

COMMENTAIRES PERSONNELS (suite 2)

. J'ai bien aimé l'expérience sur l'ordinateur.

. Je trouve malheureux que l'ordinateur brise aussi souvent.

. J'ai trouvé que le travail sur ordinateur compliquait beaucoup le travail initial et prenait trop de temps par rapport au reste du travail. Malgré tout l'expérience sur ordinateur était intéressante.

. J'ai bien aimé l'expérience de passé l'étude d'une entreprise Au début nous ne connaissions pas personne à la Boulangerie Georges, il a fallu se débrouiller et s'arranger pour avoir un rendez-vous avec le propriétaire. J'ai bien aimé cette partie du travail et aussi sur l'ordinateur.

. C'est une nouvelle expérience, même si je n'ai pas accroché au travail d'ordinateur; je trouve enrichissant de l'avoir connue.

. J'ai bien aimé ce genre de travail que j'ai trouvé assez simple.

. Par un cours d'économie, je ne vois pas le rapport avec l'exercice sur l'ordinateur. Si on avait voulu jouer sur les ordinateurs on se serait inscrit dans une concentration, soit celle de l'informatique. Par contre j'avoue que ce fut pas pire. C'était long mais ca nous a donné une idée sur le fonctionnement des ordinateurs.

FIN